ΕΤΟΣ ANNÉE 1 1935 3 ΤΕΥΧΟΣ FASCICULE

ΧΡΟΝΙΚΑ
ΤΟΥ
ΜΠΕΝΑΚΕΙΟΥ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ

ANNALES
DE L'
INSTITUT PHYTOPATHOLOGIQUE BENAKI

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE 8 JULY 1936

ΚΗΦΙΣΙΑ - ΑΘΗΝΑΙ

ΤΥΠ. "ΕΣΤΙΑ,, 7489

ΧΡΟΝΙΚΑ
ΤΟΥ
ΜΠΕΝΑΚΕΙΟΥ ΦΥΤΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟΥ ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ
ANNALES
DE L'
INSTITUT PHYTOPATHOLOGIQUE BENAKI

ΕΤΟΣ 1 — 1935 — FASCICULE ΤΕΥΧΟΣ 3

ΕΛΚΥΣΤΙΚΗ ΔΥΝΑΜΙΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΔΟΛΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑ ΤΗΝ ΜΥΙΓΑΝ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

ὑπὸ **Κ. Α. ΙΣΑΑΚΙΔΟΥ**

LE POUVOIR ATTRACTIF DE QUELQUES APPATS POUR LA MOUCHE DES FRUITS

par **C. A. ISAAKIDÈS**

Εἰς πολλὰς ὀπωροπαραγωγικὰς περιφερείας τῆς Ἑλλάδος ἡ Μυίγα τῆς Μεσογείου, Ceratitis capitata Wied., εἶναι ἐπιβλαβεστάτη, ἐπιφέρει μεγάλας ζημίας εἰς τὰ πορτοκάλλια εἰς τὰς Πάτρας, τὰς Καλάμας, εἰς τὰ ἀχλάδια εἰς τὸ Λεωνίδιον, εἰς τὰ ἀχλάδια καὶ ἰδιαιτέρως εἰς τὰ ροδάκινα εἰς τὰ παρὰ τὸν Κορινθιακὸν κόλπον πελοποννησιακὰ ὀπωροπαραγωγικὰ κέντρα. Αἱ ἐκ τῆς Μυίγας τῆς Μεσογείου ἀπώλειαι δύνανται νὰ φθάσωσι καὶ ὑπερβῶσι τὰ 50 % τῆς παραγωγῆς.

Ἡ Φυτοπαθολογικὴ Ὑπηρεσία καὶ ἐπὶ τῇ αἰτήσει αὐτῶν τῶν παραγωγῶν ἐπέβαλεν εἰς τινας περιπτώσεις εἰς πάντας τοὺς καλλιεργητὰς ὀπωροφόρων δένδρων μιᾶς Κοινότητος τὴν ὑποχρεωτικὴν ἐφαρμογὴν τῶν ἐναντίον τῆς Μυίγας τῆς Μεσογείου μέτρων. Συνίσταντο δὲ ταῦτα εἰς τὴν καθ' ἑκάστην συλλογὴν καὶ καταστροφὴν τῶν ἀπὸ τὰ δένδρα πιπτόντων προσβεβλημένων καρπῶν καὶ εἰς τὴν ἀνάρτησιν εἰς τὰ δένδρα μεγάλων ἐκ κλάδων μύρτου, σχίνου ἢ ἐλαίας δεμάτων ἐψεκασμένων μὲ ἐντομοκτόνον δόλωμα τῆς συνθέσεως

ἀρσενικῶδες νάτριον	5
μελάσσα σακχαροκαλάμου	200
ὕδωρ	800

Τὰ δέματα ἀνηρτῶντο ἓν ἀνὰ δύο ἕως τέσσαρα δένδρα καὶ ἐψεκάζοντο ἐπὶ τῶν δένδρων μὲ ὕδωρ ἀνὰ τρεῖς ἢ τέσσαρας ἡμέρας καὶ μὲ τὸ ἐντομοκτόνον ὑγρὸν κατὰ ἀραιότερα διαστήματα. Ἡ ἀνάρτησις καὶ ὁ ψεκασμὸς τῶν δεμάτων ἐπεβλέποντο ὑπὸ ὀργάνων τῆς ὑπηρεσίας, ἡ ὁποία παρεσκεύαζε τὸ δόλωμα.

Ἡ κανονικὴ παρασκευὴ καὶ ἰδιαιτέρως ἡ κατὰ πᾶσαν δευτέραν ἡμέραν ἀνανέωσις εἰς πλυνομένας ὑαλίνας παγίδας τοῦ ἀποβρέγματος τῶν πιτύρων, ἀπαραίτητοι διὰ τὴν ἀποτελεσματικότητα τοῦ δολώματος τούτου, ἀπαιτοῦσιν ἐπιμέλειαν καὶ ἐργασίαν ἀπὸ πάντας τοὺς παραγωγούς, τὰ ὁποῖα δὲν εἶναι πάντοτε ἐξησφαλισμένα.

Ἡ μέθοδος τῶν δεμάτων δὲν ἔδωσε καλὰ ἀποτελέσματα εἰς τὰς Πάτρας, ὅπου ἡ δενδροκομία κατέχει μεγάλας ἐκτάσεις καὶ εἶναι συνδεδυασμένη μὲ ἄλλας προσοδοφόρους καλλιεργείας, ἔφερεν ὅμως πολὺ καλὰ εἰς τὸ Διμηνιὸ τῆς Κορινθίας καὶ εἰς τὸ Λεωνίδιον τῆς Κυνουρίας, ὅπου ἡ παραγωγὴ τῶν ὀπωρῶν, ροδακίνων εἰς τὸ Διμηνιό, ἀχλαδίων καὶ πορτοκαλλίων εἰς τὸ Λεωνίδιον, ἔχει μεγάλην σχετικὴν σημασίαν.

Τὸ Μπενάκειον Φυτοπαθολογικὸν Ἰνστιτοῦτον ἐζήτησε νὰ θέσῃ εἰς τὰς χεῖρας τῶν παραγωγῶν μέθοδον καταπολεμήσεως τῆς Μυίγας τῆς Μεσογείου ἀποτελεσματικωτέραν ἀπὸ τὴν μέθοδον τῶν δεμάτων καὶ ἁπλουστέραν ἀπὸ τὴν τοῦ ἀποβρέγματος τῶν πιτύρων. Ἐδοκίμασε δὲ τῷ 1935 ἀργὰ τὸν Σεπτέμβριον ὑπὸ τὰς αὐτὰς συνθήκας, διὰ νὰ συγκρίνῃ τὴν ἐλκυστικήν των δύναμιν, τὰ ἑπόμενα δολώματα.

α΄) Μυιοκτόνον ἀρσενικοῦχον σκευασίαν τῆς ὡς ἄνω συνθέσεως.

β΄) Ἀπόβρεγμα πιτύρων παρασκευαζόμενον διὰ τῆς ἐμβαπτίσεως 8 μερῶν χονδρῶν πιτύρων εἰς 100 μέρη ὕδατος ἐπὶ 24 ὥρας.

γ΄) Ἀμμωνίαν εἰς διάλυσιν 5 %.

δ΄) Clensel εἰς δόσιν 1 : 30.

Διὰ τὰς ἐργασίας ἐχρησιμοποιήθησαν 40 ὑάλιναι παγίδες χωρητικότητος 250 ἕως 300 γραμμαρίων δολώματος.

Αἱ παγίδες αὗται ἀπετέλεσαν ἀνὰ 10 τέσσαρας σειράς, ἑκάστη δὲ σειρὰ ἐχρησιμοποιήθη διὰ ἓν τῶν συγκρινομένων δολωμάτων καὶ αἱ παγίδες μιᾶς σειρᾶς, εὐδιάκριτοι ἀπὸ ἐτικέτταν εἰδικοῦ διὰ τὴν σειρὰν χρώματος, ἔφερον ἀριθμοὺς ἀπὸ τὸ 1 ἕως τὸ 10.

Αἱ παγίδες ἐπληρώθησαν τῶν δολωμάτων καὶ ἀνηρτήθησαν τὴν 20 Σεπτεμβρίου ἀδιακρίτως τοῦ χρώματος τῶν ἐτικεττῶν των εἰς ἔκτασιν 160 περίπου ροδακινεῶν, ἤτοι ἀνὰ μία διὰ τέσσαρα περίπου δένδρα.

Τὸ περιεχόμενον τῶν παγίδων ἀνενεώθη μετὰ ἀριθμὸν ἡμερῶν διάφορον διὰ ἕκαστον δόλωμα. Ἡ μυιοκτόνος σκευασία ἀνενεώθη μετὰ 4 ἡμέρας,

διότι τότε δὲν ἀνεδίδετο αἰσθητῶς ἀπὸ αὐτὴν ἡ ὀσμὴ τῆς μελάσσης. Τὸ ἀπόβρεγμα τῶν πιτύρων ἀνενεοῦτο ἀνὰ πᾶσαν δευτέραν ἡμέραν. Ἡ ἀμμωνία καὶ τὸ clensel ἀνενεώθη μετὰ 3 ἡμέρας, διότι τότε δὲν ἀνεδίδετο αἰσθητῶς ἀπὸ αὐτὰ ἡ ὀσμὴ τῆς ἀμμωνίας.

Κατὰ τὴν ἡμέραν τῆς ἀνανεώσεως τοῦ περιεχομένου τῶν παγίδων ἐξεπλύνοντο αὗται καὶ ἐξητάζοντο μετὰ προσοχῆς καὶ ἐμετροῦντο τὰ ἔντομα, τὰ ὁποῖα εὑρίσκοντο εἰς ἑκάστην αὐτῶν. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐντόμων κατεγράφετο εἰς πίνακα καὶ εἰς τὸν στοῖχον τῆς εἰς ἣν εὑρίσκοντο παγίδος, εἰς δύο δὲ στήλας, εἰς τὴν πρώτην ἀνεγράφετο ὁ ἀριθμὸς τῶν Ceratitis capitata καὶ εἰς τὴν ἄλλην ὁ ἀριθμὸς καὶ ἡ τάξις τῶν λοιπῶν ἐντόμων.

Ἐκ τοῦ ἀναλυτικοῦ πίνακος τῶν παρατηρήσεων τούτων συνάγεται ὁ ἑπόμενος συνοπτικός.

Εἶδος Δολώματος	Ἡμερομηνία Παρατηρήσεως	Εὑρισκόμενα κατὰ τὴν ἡμέραν τῆς παρατηρήσεως ἐντὸς τῶν 10 παγίδων ἑκάστης σειρᾶς		
		Μυῖαι Μεσογείου	Σφῆκες	Ἄλλα ἔντομα
Μυοκτόνος σκευασία	24-9-35	35	168	16
	28-9-35	78	63	37
		113	231	53
Ἀπόβρεγμα πιτύρων	22-9-35	115		16
	24-9-35	88		10
	26-9-35	117		16
	28-9-35	232		71
		552		113
Ἀμμωνία 5 %	23-9-35	51		6
	26-9-35	171		8
		222		14
Clensel	23-9-35	4430	32	11
	26-9-35	3757	38	43
		8187	70	54

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου καταφαίνεται ἡ ὑπεροχὴ τῆς διὰ τὴν Μυίγαν τῆς Μεσογείου ἑλκυστικῆς δυνάμεως τοῦ clensel ἐν συγκρίσει πρὸς τὴν ἑλκυστικὴν δύναμιν τῶν ἄλλων τριῶν δολωμάτων ὑπὸ τὰς συνθήκας τῶν ἐν Διμηνιῷ ἐργασιῶν.

Ἐκφράζομεν τὰς εὐχαριστίας ἡμῶν εἰς τὸν ἐπισπεύσαντα τὰς ἐργασίας αὐτὰς κ. Ν. Βλαχάβαν τῆς Φυτοπαθολογικῆς Ὑπηρεσίας.

RÉSUMÉ

Dans plusieurs régions fructicoles de la Grèce, et plus spécialement dans le Péloponnèse, la Mouche des fruits cause aux vergers de grands dégâts pouvant dépasser le 50% de la récolte normale.

Le Service Phytopathologique après demande des intéressés a rendu obligatoire dans certaines Communes la lutte contre cette Mouche; il a imposé la suspension aux arbres des gerbes faites de branches de térébinthe, de myrte ou d'olivier, qu'on avait préalablement trempées dans un mélange contenant 5 parties d'arsenite de soude, 200 parties de mélasse de canne à sucre et 800 parties d'eau et la pulvérisation des gerbes toutes les semaines.

La mesure de l'imposition de l'infusion de son n'aurait pas assuré le nettoyage régulier des pièges ainsi que le changement du liquide chaque second jour.

Comme la méthode des gerbes trempées n'a pas toujours donné de résultats satisfaisants, l'Institut Phytopathologique Benaki a voulu mettre au point pour les fruticulteurs une méthode de lutte plus satisfaisante que cette dernière et plus simple que celle de pièges à infusion de son.

A la fin de Septembre de 1935, dans la Commune de Diminio, dont les belles pêches souffrent beaucoup des dégâts de la Mouche, il a essayé le pouvoir attractif des appâts suivants: produit mélassé de la composition ci-dessus; infusion de son qu'on préparait en laissant infuser pendant 24 heures 8 parties de gros son dans 100 parties d'eau; solution d'ammoniaque 5 %; clensel à la dose 1:30.

Pour ce travail on a utilisé 40 pièges en verre, pouvant contenir 250 à 300 grammes d'appât liquide.

On a fait quatre séries de pièges; chaque série contenait un des quatre appâts à l'essai, et était munie d'étiquettes de la même couleur numérotées de 1 à 10. Ces pièges une fois remplis furent suspendus le 20 Septembre dans les vergers de la Commune; un piège pour quatre arbres. Pour avoir des résultats plus exacts on a pris soin de mélanger les pièges à étiquette de couleur différente et par conséquent à appât différent.

Le produit mélassé des pièges fut changé tous les quatre jours, parce que au bout de ce temps il ne répandait plus d'odeur; on remplaçait l'infusion de son tous les deux jours; quant à la solution

d'ammoniaque et au clensel, on les remplaçait tous les trois jours, car ce n'est qu'alors qu'ils perdaient sensiblement leur odeur d'ammoniaque.

A chaque nouveau remplissage des pièges on examinait avec soin les insectes attrapés et on comptait séparément les Mouches des fruits. Les résultats des observations ont été enregistrés dans un livre et peuvent être présentés dans le tableau suivant:

Espèce d'appât.	Temps d'exposition.	Mouches des fruits attrapées dans les 10 pièges.
Produit mélassé	du 20 au 28 Septembre	113
Infusion de son	du 20 au 28 Septembre	552
Ammoniaque 5 %	du 20 au 26 Septembre	222
Clensel 1 : 30	du 20 au 26 Septembre	8187

De ce tableau la supériorité du pouvoir attractif pour la Mouche des fruits du clensel vis-à-vis des trois autres appâts est manifeste.

NOTE SUR LE PARASITISME DU MACROPHOMINA PHASEOLI (MAUBL.) ASHBY

par **J. A. SAREJANNI** et **C. B. CORTZAS**

Au début d'Octobre de 1934, dans un champ voisin de Livadia, nous avons observé plusieurs plantes de coton, qui périclitaient en présentant cet ensemble de symptômes, que les Américains appellent d'un seul nom: *wilt.* Au début nous avons cru qu'il s'agissait tout simplement de la Verticilliose, qui sévit dans la région, et que le premier de nous avait déjà mise en évidence en 1932. Un examen attentif des plantes malades et les isolements pratiqués au laboratoire, nous ont permis de constater, qu'on se trouvait en présence de deux maladies différentes, dont chacune se cantonnait sur l'une des deux variétés de coton, qui étaient cultivées en mélange dans le même champ, et côte à côte. La première de ces variétés, qui est connue dans le pays sous le nom d'«Américaine», serait un mélange de plusieurs variétés, qui dériveraient toutes du *Gossypium hirsutum L.;* la seconde, qui répond aux noms de «Dadiotico» ou de «Coton indigène» appartiendrait au *Gossypium herbaceum L.* Seule la variété «Américaine» était attaquée par le *Verticillium alboatrum,* tandis que le «Dadiatico» souffrait de l'attaque d'un champignon à sclérotes, que nous avons déterminé ultérieurement comme *Rhizoctonia bataticola (Taub.) Butl.,* et plus tard comme *Macrophomina phaseoli (Maubl.) Ashby,* grâce aux pycnides que nous avons trouvées sur des plantes de sésame, plantées dans un champ de Dadiotico attaqué.

Nous avons trouvé depuis plusieurs fois le *Macrophomina phaseoli* sur coton «Dadiotico» dans les deux départements de Phthiotide et Phocide (Dadi, Élatée, Molo) et d'Attique et Béotie (Rachi, Saint Georges, Livadia, Skripou etc.). Nous l'avons rencontré également sur haricot à Copaïs, sur échantillons de jeunes plantules de citrus de l'Argolide, sur sésame à Dadi, sur des échantillons d'aubergine, sur chrysanthèmes à grande fleur cultivés aux environs d'Athènes.

Depuis que Maublanc en 1905 a décrit la forme pycnide sur haricot, et depuis que Taubenhaus en 1913 a trouvé pour la première fois la forme à sclérotes sur racines de patates à Delaware, on a observé le champignon maintes fois dans plusieurs pays tropicaux et

sous-tropicaux : à Formose, aux îles Philippines, à Ceylan, en Rhodesie, au Congo Belge, en Australie, aux Indes, aux Antilles, en Palestine, en Égypte, à Chypre, à Tunis, en Géorgie Russe etc. En Europe, le *Macrophomina* n'a pas été rencontré à notre connaissance, que par Savulescu et Rayss[11] en Roumanie sur maïs. F. Tassi[10] avait bien décrit en 1901 un *Macrophoma* sur haricot en Italie, pour lequel il créa son espèce *phaseolina,* mais les échantillons de ce dernier, que Petrak et Sydow[9] ont examinés, ont laissé bien des doutes sur l'identité des deux champignons.

Nous n'avons pas trouvé des pycnides que sur sésame et haricot ; mais celles sur haricot n'avaient pas atteint leur plein développement et ne nous ont pas permis de reconnaître leurs caractères spécifiques. Celles sur sésame étaient en général rondes, et mesuraient : 126-190 μ ; le diamètre du plus grand nombre variait entre 150 et 162 μ ; quelques-unes étaient elliptiques, une par exemple mesurait 180 × 146 μ. Ces pycnides étaient en général éparpillées sur la tige, mais on les trouvait quelquefois par groupes de 4 ou de 5 ; elles étaient d'habitude isolées les unes des autres, mais souvent on les trouvait entrelacées par couples. Leur couleur était brun rouge plus ou moins foncé, leur forme était globuleuse, plus ou moins aplatie aux deux pôles. Leur ostiole était en moyenne de 25 μ. Elles étaient sous-épidermiques ; l'épiderme de la plante se décollait, ce qui donnait une coloration gris plomb à la partie malade. Les pycnides étaient mélangées aux sclérotes, et ce n'est qu'au binoculaire qu'on pouvait les distinguer par leur forme et par leurs dimensions plus grandes. Les parois des pycnides étaient minces et parfois munies par endroit, de quelques rares hyphes à membrane colorée et plutôt épaisse. L'intérieur de la pycnide était uniloculaire et tapissé sur toute sa surface de conidiophores en forme de bâtonnets plus ou moins droits ou sinueux, à extrémité tronquée ; ils mesuraient 7 - 21 × 1,5 μ. Les spores étaient unicellulaires, plus ou moins fusiformes, droites ou légèrement courbées, dont l'une des extrémités était le plus souvent aiguë et l'autre obtuse ; leur protoplasme était granulé et très rarement guttulé ; leurs dimensions variaient de 19 - 30 × 5 - 7 μ. Notre champignon nous a semblé identique à ce que Petrak[9] a rencontré sur des échantillons de sésame des îles Philippines, et qu'il a nommé *Macrophomina* et plus tard *Dothiorella philippinensis Petrak,* espèce qu'Ashby[1] plus tard démontra être un synonyme du *Macrophomina phaseoli (Maubl.) Ashby.*

Les sclérotes abondent, non seulement sur les plantes malades, mais aussi en culture. Ils sont glabres et d'un noir foncé et luisant,

quand ils ont atteint leur plein développement, d'où le nom de charcoal (charbon) rot, que les auteurs Anglosaxons donnent à la maladie. Leur forme est très variée, ils sont sphériques, ellipsoïdes, oblongs, en forme de baril ou même irréguliers. Leurs dimensions sur différentes plantes examinées (coton, sésame, haricot) étaient sensiblement les mêmes, et variaient de 45 - 150 × 45 - 120 μ; il s'agirait donc de la variété à petits sclérotes du champignon, et correspondraient au groupe C de Haigh [5]. Les dimensions de ces mêmes sclérotes en culture varient avec l'âge et le milieu; sur gélose quaker oats, elles sont en moyenne beaucoup plus grandes que sur gélose jus de carotte. Leurs mesures en culture nous ont paru être 53 - 280 × 25 - 230 μ; mais il est fort possible, que ces chiffres soient exagérés, et que nous ayons parfois pris pour un seul sclérote, ce qu'en réalité était une masse opaque composée de plusieurs. L'intérieur des sclérotes est au début incolore, mais bientôt il devient brun noirâtre. Les sclérotes écrasés sous le microscope laissent échapper des bulles rondes, qui semblent être des matières grasses. Le mycélium qui est blanc dans les cultures jeunes, devient brunâtre, et plutôt rare. Sur les plantes malades on trouve parfois quelques rares hyphes, qui relient les sclérotes. Le mycélium est irrégulier, souvent coudé, richement cloisonné; ses ramifications latérales forment angle droit avec leur tige principale; au point de leur insertion les rameaux latéraux s'amincissent pour grossir un peu plus loin. Ce mycélium, qui est teinté d'un brun rougeâtre, mesure de 2,5 - 7 μ.

La maladie présente un certain intérêt économique pour la culture du coton; dans les champs infectés, c'est entre 5 et 40 % que variait le nombre des plantes tuées par le champignon. Nous n'avons pas eu l'occasion d'observer, si la maladie fait son apparition de bonne heure et si elle réussit à causer quelques dégâts aux jeunes plantules comme cela arrive, par exemple, aux Indes [4]. Nos remarques se sont bornées à l'attaque, qui se manifeste d'Août en Octobre, et qui par conséquent s'observe seulement sur plantes adultes. Son apparition très tardive permet fréquemment à la plante de mûrir un certain nombre de ses capsules, ce qui limite parfois sensiblement les dégâts; les chiffres donc de 5 - 40 % donnés pour les plantes malades, se réduisent au $^1/_4$ ou au $^1/_3$, quand on veut évaluer les pertes causées à la récolte. La première manifestation de la maladie sur coton en plein champ est un état chlorotique général, qui est suivi de près d'une dessication des feuilles, qui commence par les espaces qui se trouvent entre les nervures. Les feuilles ainsi desséchées ressemblent aux feuil-

les de vigne attaquées par l'esca, ou souffrant à cause de la sécheresse. Ces feuilles desséchées tombent, et la plante entière se dessèche sur place en ne gardant parfois, que quelques rares feuilles. Le bois des plantes tuées ne présente pas en coupe transversale les piqûres et en coupe longitudinale les stries brunes, qui sont caractéristiques des Hadromycoses, et plus particulièrement pour la Grèce, de la Verticilliose. La maladie ne peut être diagnostiquée, que par l'examen des racines. Quand on arrache une plante malade, on s'aperçoit, que les extrémités surtout de la racine principale, mais aussi fréquemment des racines latérales, manquent. Habituellement l'écorce de ces extrémités tronquées manque sur une longueur plus ou moins grande; sur la surface du cylindre central mis ainsi à nu, on voit un grand nombre de fibres libériennes dissociées et liberées les unes des autres. Dans certains cas l'écorce de la racine paraît intacte, mais un examen plus attentif permet de distinguer, que seul le phelloderme est intact et forme un manchon, qui recouvre un cylindre central attaqué, et couvert de sclérotes. L'examen histologique de nombreuses coupes, nous a montré que le *phelloderme dans aucun cas, n'a été attaqué par le mycélium du Macrophomina.* Le champignon semble pénétrer dans la plante par les fissures du phelloderme et attaque les cellules libériennes qu'il détruit complètement, sans faire la même chose aux fibres libériennes, qui persistent dissociées fort longtemps en ayant l'aspect de l'étoupe. Le mycélium avance après vers le bois, où on peut très bien le distinguer en coupe dans le lumen des vaisseaux. Dans cette dernière place il est assez facile de le différencier du mycélium du *Verticillium,* non seulement parce qu'il est franchement plus gros, mais aussi par sa couleur. L'épaisseur du mycélium du *Verticillium* dans le bois du coton est de 1,2 - 1,5 μ, celui du *Macrophomina phaseoli* de 3,6 - 4,8 μ. La couleur du *Verticillium* est jaunâtre, et celle du *Macrophomina* est d'un léger brun rougeâtre avec une légère teinte violacée. Il y a d'ailleurs aussi des différences d'aspect et de forme générales, qui ne permettent pas la confusion.

Butler [3] remarquait déjà en 1918, que le *Macrophomina phaseoli* n'attaquait le coton que dans certaines conditions spéciales; il appuyait ce point de vue sur ses échecs de reproduire artificiellement la maladie par inoculation expérimentale. Depuis, West et Stuckey [12], Likhité et Kulkarni [7] ont réussi de tuer des plantes de coton en pot par inoculation expérimentale, et Dastur [4] put aussi inoculer la maladie aux feuilles. Il n'en reste pas moins vrai, que la majorité, si non tous les auteurs, Briton - Jones [2] en Égypte, Dastur [4], Likhité et

Kulkarni [7] aux Indes, West et Stuckey [12] aux Antilles, sont aujourd'hui d'accord pour déclarer que notre champignon n'est qu'un parasite facultatif, qui n'attaquerait le coton, que sous certaines conditions qui semblent être en rapport avec la nature du sol. Butler [3] signalait, qu'aux Indes il trouvait toujours la maladie associée à la présence des sols argileux et lourds, avec des nodules de carbonate de chaux en mélange. En Grèce, c'est aussi dans des terrains lourds et fortement argileux qu'on l'a observée Si nous prenons en considération le trait signalé plus haut de la biologie du champignon, qui n'attaquerait pas le phelloderme, on pourrait supposer que le *Macrophomina* infecterait de préférence le coton dans les terrains, qui sont capables de créer des fissures à ce phelloderme. Il est assez facile d'attribuer cette capacité aux terres argileuses et lourdes, qui se craquellent sous l'action de la sécheresse et du soleil en été, et qui en se contractant dans toutes les directions avec plus ou moins de force doivent étirer les racines et créer ainsi des fissures à leur phelloderme. D'autres causes comme les insectes ou les nématodes auraient pu aussi créer des portes d'entrée. Likhité et Kulkarni [7] aux Indes ont remarqué la fréquente association de la présence de nématodes avec la maladie; nous avons fait dans quelques rares cas la même remarque à Livadia. Pour confirmer indirectement ces hypothèses nous avons examiné les racines de la variété dite Américaine, qui restait immune dans le champ infecté, ainsi que les racines d'autres variétés américaines, Acala, King, Trice, qui sont cultivées dans la même région et sur lesquelles nous n'avons pas rencontré jusqu'ici la maladie. Les coupes faites dans les racines de toutes ces variétés, qui dérivent du *Gossypium hirsutum,* comparées avec celles du Dadiotico, nous ont montré que la couche phellodermique des premières était beaucoup plus épaisse; le rapport du nombre de rangées de cellules du phelloderme variait du simple pour le Dadiotico au double et même au triple pour les différentes variétés américaines. Nous donnerons en détail dans un travail ultérieur les données de ces observations. Dès maintenant on peut se demander si ces variétés américaines ne doivent pas leur immunité à l'épaisseur et peut-être aussi à l'élasticité de leur phelloderme, qui ne se fendillerait pas sous l'action de fortes contractions du sol. Ceci expliquerait aussi le fait, que la maladie n'a pas été signalée jusqu'ici sur coton aux États-Unis, où pourtant le champignon existe et fait même des ravages aux haricots, au maïs et à la patate. Ce rapport entre le nombre de rangées des cellules du phelloderne avec l'immunité, s'il se démontre exact, présenterait un

certain intérêt pratique, puisqu'il permettrait de reconnaître après simple examen des racines, si une variété de coton est sensible ou résistante au *Macrophomina*. En Grèce la variété Dadiotico ne présente pas d'intérêt pratique ni pour la qualité de sa fibre, ni pour la quantité de sa production, mais elle a le grand avantage de résister à la sécheresse, et c'est pourquoi on la cultive surtout sur les terres non irriguées.

La maladie sur haricot, sésame et chrysanthème ne se présente pas de la même façon que sur coton, car ce n'est plus les racines, qui sont ici attaquées, mais la tige. Les pycnides et les sclérotes se forment en abondance ici, sous l'épiderme de la tige qui se décolle, ce qui donne aux plantes malades une coloration gris plomb, qu'on pourrait appeler aussi argentée. Il est infiniment probable, qu'une partie des infections se fait au niveau du collet, l'inoculum se trouvant au sol, mais il n'est pas impossible qu'on ait aussi à déplorer des infections des parties aériennes. Le *Macrophomina* cause des pertes importantes aux cultures de haricot. En Août 1935 il en aurait détruit 100 hectares dans la région de Copaïs. Les échantillons envoyés à l'Institut Phytopathologique Benaki n'étaient plus des plantules, mais des jeunes plantes qui dépassaient de plus de 20 cm le niveau du sol.

Les caractères de la maladie sur chrysanthème cultivé à grandes fleurs ne nous ont pas paru présenter rien de particulier. Les plantes malades étaient chlorotiques, et leurs feuilles avaient perdu leur turgescence, et pendaient flasques le long de la tige. Les coupes histologiques nous ont montré un mycélium dans le lumen des vaisseaux du bois, ce qui nous a fait croire qu'il s'agissait d'une Hadromycose; nous avions supposé au début, qu'il s'agissait d'une Fusariose, parce que le mycélium entrevu était trop gros pour appartenir au *Verticillium atboatrum,* qui est un hôte connu du chrysanthème. Seuls les nombreux isolements effectués nous ont mis sur la voie du véritable diagnostic. A notre connaissance, c'est la première fois qu'on signale le *Macrophomina phaseoli* sur chrysanthème. En feuilletant les 14 volumes de la Review of Applied Mycology, nous avons dressé une liste de 93 plantes hôtes de ce champignon; mais le chrysanthème ne figure pas sur cette liste.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Ashby, S. F.* Macrophomina phaseoli (Maubl.) comb. nov. the pycnidia stage of Rhizoctonia bataticola (Taub.) Butl. Trans. Brit. Myc. Soc. XII, pp 141 - 147, 1927 (in Rev. o. Appl. Myc. VI, p. 757, 1927).

[2] *Briton-Jones, H. R.* Mycological Work in Egypt during the period 1920-1922. Min. o. Agric. Techn. a. Scient. Serv. Bull. 49, pp. 62 - 67, Cairo 1925.

[3] *Butler, E. J.* Fungi and disease in plants. Calcutta and Simla, 1918.

[4] *Dastur, J. F.* A short note on the diseases of cotton seedlings in the central provinces. Agric. and Live - Stock in India, I. 1 pp. 44 - 48, 1931 (in Rev. o. Appl. Myc. X, p. 659, 1931).

[5] *Haigh, E. J.* Macrophomina phaseoli (Maubl.) Ashby and Rhizoctonia bataticola (Taub.) Butl. Trop. Agricult. LXXIII, pp. 3 - 4, 1929 (in Rev. o. Appl. Myc. IX, p. 67, 1930).

[6] *Kendrick, James B.* Seedlings stem blight of field beans caused by Rhizoctonia bataticola at high temperatures. Phyt. XXIII pp. 949 - 963, 1933.

[7] *Likhité, V. N.* and *Kulkarni, V. G.* Relative parasitism of the cotton root rot organisms from Gujrat soils. Curr. Scien. III. 6, pp. 252 - 254, 1934 (in. Rev. o. Appl. Myc. XIV, p. 359, 1935).

[8] *Natrass, R. M.* Annual Report of the Mycologist for the year 1933 in Ann. Rept o. Agric. o. Chyprus for the year 1933 pp. 48 - 57, 1934.

[9] *Petrak, F.* und *Sydow, H.* Die Gattungen der Pyrenomyzeten, Sphaeropsideen und Melanconieen. Teil I. Die Sphaeropsideen und die Gattung Macrophoma p. 241 et p. 248, Dahlem 1927.

[10] *Saccardo.* Sylloge Fungorum, Vol. XVIII, pp. 268 - 269, 1906.

[11] *Savulescu, T.* and *Rayss, T.* Putrezirea uscatâ a stiulètilor de Porumb in Romania Ann. Inst. Recherches Agronomiques d. Roumanie pp. 3 - 112, 1933 (in Rev. o. Appl. Myc. XIII, p. 571, 1934).

[12] *West, J.* and *Stuckey, W. R.* Macrophomina phaseoli (Maubl.) Ashby in Trinidad Part I Parasitism. P. II. Physiology. Mem. Imp. Coll. Trop. Agric. Trinidad (Mycol. Ser.), 1931 (in Rev. o. Appl. Myc. X, p. 613, 1931).

L'APOPLEXIE DES ARBRES FRUITIERS DES ENVIRONS D'ATHÈNES

par J. A. SAREJANNI

Un grand nombre d'arbres fruitiers, et plus spécialement, de cerisiers, d'abricotiers et de pêchers, meurent de mort subite de Mai en Août aux environs d'Athènes (Kiphissia, Maroussi, Chalandri, Psychico etc.). Ce phénomène est d'autant plus inquiétant, que souvent plusieurs arbres du même verger périclitent dans l'espace de quelques jours. Cette maladie connue sous le nom d'apoplexie a été déjà signalée dans plusieurs pays d'Europe, en Hongrie, en Suisse, en Italie et notamment en France, où elle est étudiée avec suite depuis un certain nombre d'années.

Chabrolin [2, 3], puis Joessel et Bordas [7] ont décrit en détail la maladie, telle qu'elle se présente dans la Vallée du Rhône. Ils ont aussi mis en évidence, qu'il s'agit d'une maladie chronique, dont le phénomène d'apoplexie n'est que l'ultime symptôme. On peut en effet distinguer quelques mois, une année, ou même plus d'avance, les arbres destinés à mourir de cette mort subite, par les *branches ou parties de branches à boutons gonflés et non ouverts,* qui sont plus ou moins abondants sur les arbres condamnés. Il s'agit d'une maladie contagieuse. Tous les auteurs Français, qui l'ont étudiée, semblent aujourd'hui d'accord là-dessus; Chabrolin qui au début penchait vers l'hypothèse d'une origine physiologique de la maladie, ne paraît plus tenir beaucoup à cette thèse. Nous avons eu aussi l'occasion de faire quelques observations, qui plaident en faveur de la contagion. A l'île de Crète par exemple, la maladie apparut subitement en 1932 et alerta vivement les arboriculteurs par sa gravité et par le grand nombre d'abres qu'elle dessécha en 1933. Une enquête faite par notre collègue M. Evangélidès dans le département de Rethymno, qui fut le plus éprouvé, mit en évidence qu'on avait planté dans le pays deux ou trois ans auparavant des cerisiers venant des pépinières d'Athènes. Nous avons fait des constatations analogues maintes fois pour d'autres localités.

Mais si tous les auteurs semblent être d'accord sur les caractères du mal, ils sont loin de s'accorder aussi sur la cause de la maladie. Chabrolin [2, 3] l'attribuait à des causes physiologiques mal définies et à

l'*Armillaria mellea Vahl;* Dufrénoy [4], Joessel et Bordas [7] incriminent des *Verticillium* du type *dahliae* ou *alboatrum;* Joessel parle même du *Fusarium trachciphilum Smith;* Rives [9] plaide en faveur d'une cause bactérienne; Rosella [10] semble croire, que c'est le *Capnodis tenebrionis,* qui est la principale cause de la maladie; enfin Paillot accuse différents scolytes d'aggraver, sinon de provoquer la maladie.

Depuis quatre ans en examinant plusieurs dizaines d'arbres à noyaux, morts ou plus ou moins sérieusement malades, nous avons pu constater la présence d'un certain nombre d'insectes et de microorganismes, auxquels on peut plus ou moins attribuer le mal. Les principaux sont: 1) Le *Capnodis tenebrionis L.* 2) Diverses espèces de scolytes. 3) Des nématodes appartenant à l'espèce *Heterodera Marioni (Cornu) Goodey.* 4) La forme à sclérotes du *Verticillium alboatrum Reinke et Berthold,* qu'on peut nommer aussi *Verticillium dahliae Klebahn,* si on n'accepte pas la mise au point de Rudolph [11] sur les *Verticillium* de ce groupe. 5) Le *Phytophthora cactorum (L. et C.) Schroeter.* 6) Le *Bacterium tumefaciens S. et T.*

1) Nous avons rencontré le *Capnodis tenebrionis* surtout sur cerisier, mais aussi sur pêcher, amandier, abricotier. Il nous paraît être la cause par excellence du dépérissement des cerisiers, et plus rarement celle des autres arbres. Les larves à tête caractéristique et aplatie de cet insecte, abondent dans les racines ou même dans la partie souterraine entre le collet et les racines; mais il n'est pas rare de ne rencontrer que leurs galeries plus ou moins nombreuses, ou simplement les traces de ces dernières remplies de gomme, de détritus ou même de tissu de cicatrisation. La présence aussi des taches circulaires noires dans les couches externes du cylindre central nous a paru toujours coïncider avec le voisinage du *Capnodis.* Quoique pourtant cet insecte ainsi que ses galeries sont assez gros et le plus souvent évidents, l'existence de la larve peut parfois échapper, même à l'observateur, qui a pris soin de décortiquer en partie, et de couper en morceaux la partie affectée. Il nous est arrivé de conclure de l'absence du *Capnodis* dans certains échantillons, et de voir après sortir les larves dans l'eau, dans laquelle on avait plongé quelques heures auparavant les morceaux de bois. L'action nocive de l'insecte se traduirait par l'interruption, ou par les troubles qu'il causerait à la circulation, par les barrages qu'il crée avec ses galeries ou par les tissus nécrosés, qui naissent de la réaction de l'arbre à l'hôte indésiré.

2) Les *scolytes* sont très abondants sur les arbres souffrants. Les trous de sortie de leurs galeries sont souvent bouchés par de la gomme,

plus ou moins solidifiée et en forme de vrille. Leur présence démontre que l'arbre souffre, mais on n'a pas pu, jusqu'ici du moins, trouver un seul arbre dont la mort aurait pu être attribuée uniquement aux scolytes. Il n'en reste pas moins vrai, que leurs galeries qui atteignent le cambium doivent troubler dans une certaine mesure la circulation, et contribuent ainsi à aggraver les symptômes de la maladie à laquelle ces insectes se trouvent associés.

3) On a eu maintes fois l'occasion de trouver sur les racines des plantules et des jeunes arbres d'amandier, de cerisier et plus rarement d'abricotier et de pêcher, l'*Heterodera Marioni (Cornu) Goodey*[6]. Nous ne croyons pourtant pas, qu'on puisse lui attribuer la mort d'arbres adultes. Les dégâts pourtant que ces maladies provoquent aux jeunes plantules des couches à semis sont parfois appréciables.

4) Nous n'avons jusqu'ici isolé le *Verticillium alboatrum,* que des jeunes troncs d'abricotiers de 5 à 7 ans, qui présentaient les caractères de la maladie. Ces arbres présentaient bien les brunissures du bois sur lesquelles Dufrénoy et Joessel insistent, mais nous croyons que la présence de vagues brunissures ne suffit pas pour caractériser les Verticillioses. Toutes les maladies qui causent des troubles de circulation donnent souvent naissance à des brunissures dans le bois des arbres, qui produisent facilement de la gomme (arbres à noyau, citrus etc). C'est la présence *dans les coupes longitudinales du bois des stries brunes longues et suivies*, qui nous semble plutôt caractériser les maladies du type Hadromycose, aussi bien les Verticillioses que les Fusarioses. Le fait même que le coton est attaqué d'un bout à l'autre de la Grèce par le *Verticillium* de ce type, montre combien ce champignon abonde dans le pays. Il est d'ailleurs fort possible, que l'infection par ce champignon soit encore favorisée par la culture entre les lignes des vergers, de légumes tels que la pomme de terre, l'aubergine, les piments, les gombos *(Hibiscus esculentus),* qui sont souvent attaqués en Grèce par le *Verticillium.* A Chalandri où sévit la Verticilliose de l'abricotier, nous avons maintes fois isolé le champignon des pommes de terre voisines. Par l'apport de tubercules de semence malades, ainsi que par le semis de graines infectées, ne se créeraient-elles pas des conditions favorables pour des infections par doses massives des arbres fruitiers?

5) Le *Phytophthora cactorum* fut isolé de très jeunes plantules d'abricotier des couches à semis ainsi que des jeunes abricotiers de 5 à 7 ans, qui présentaient des lésions à la région du collet. Ce dernier type de maladie dont les exemples les plus connus dans la littéra-

ture sont la gommose du collet des citrus due au *Phytophthora citrophthora (Sm. and Sm.) Leon.* et la maladie de l'encre du châtaignier, due au *Phytophthora blepharospora (Petri) Buis.*, nous paraît plus fréquent, qu'on ne le soupçonne. Nous avons eu l'occasion d'examiner pendant ces quatre ou cinq dernières années des pêchers, des cerisiers, des pistachiers, des sapins adultes *(Abies cephallonica Loud.)*, des cyprès *(Cupressus sempervirens L. var. horizontalis)* cultivés dans des parterres ou des potagers, qui périclitaient en présentant des lésions du collet. Parfois les coupes histologiques au niveau du cambium à la périphérie du chancre, nous ont permis de distinguer le mycélium non cloisonné, fortement granulé et mesurant de 5 à 7 μ d'un phycomycète, qui ressemblait à s'y méprendre avec celui de *Phytophthora,* mais les isolements pratiqués ne nous ont pas permis de le mettre en évidence. Ces échecs doivent, en partie du moins, être attribués à la sécrétion abondante de la gomme, qui exerce indubitablement une action inhibitrice sur le développement des phycomycètes, comme on peut le constater dans les tubes de culture. Ce ne serait pas d'ailleurs la première fois qu'on isolerait un *Phytophthora* des arbres à noyau. Aux États-Unis Elisabeth H. Smith [12], Smith and Hunt [13], Smith and Smith [14], Dunegan [5], ont déjà isolé à différentes reprises des *Phytophthora* d'abricotiers, d'amandiers, de pêchers, de pruniers. En France les Arnaud [1] et en Italie Curzi [8] isolèrent des pêchers des *Phytophthora*, qu'ils crurent voisins, si non identiques, à l'espèce *cactorum.* Notre champignon avait des œufs paragynes mesurant en moyenne 22 μ: ses sporanges mesuraient 23 - 36 × 15 - 25 μ.

6) Des tumeurs analogues à celles du *Bacterium tumefaciens* ont été trouvées plusieurs fois sur des cerisiers et amandiers morts d'apoplexie. Dans la totalité presque des cas observés, la présence de la bactérie coïncidait avec celle du *Capnodis tenebrionis.*

La mort fréquente des arbres, juste avant la maturité des fruits, c'est-à-dire au moment de leur plus grande activité, quand leurs besoins en matières nutritives sont les plus pressants, fait penser à un épuisement, qui serait dû, soit à un défaut d'absorption, soit à une impuissance de mobilisation des matériaux emmagasinés. Le fait, que le phénomène d'apoplexie coïncide le plus souvent avec la période des grandes chaleurs, ainsi que l'aspect du feuillage entier, qui perd subitement et tout d'un coup sa turgescence, suggèrent l'idée d'une carence d'eau; les arbres malades n'arriveraient pas à remplacer l'eau perdue par la transpiration. En faveur de cette thèse de carence pathologique plaident aussi le genre des lésions causées par les agents

pathogènes isolés, et ci-dessus énumerés. On conçoit très bien, que la perforation et l'isolement par des tissus nécrosés des racines *(Capnodis)*, que la destruction du cambium sur une grande partie du pourtour du collet des arbres *(Phytophthora)*, que l'obstruction des canaux du bois *(Verticillium)*, sont à priori des raisons suffisantes pour troubler la circulation. Mais peut-être que dans la nature les choses ne se passent pas d'une façon aussi simple. Nous avons sous les yeux le rapport d'un propriétaire de Chalandri, qui nous fait savoir que 20 abricotiers sont morts d'apoplexie dans son verger, deux jours après l'arrosage. Est-il possible que dans un laps de temps aussi court, l'eau abondante ait favorisé le développement des champignons isolés *(Verticillium* et *Phytophthora)* de ces arbres à tel point, que l'arbre en ressente immédiatement l'effet? Sans doute d'autres facteurs interviendraient. C'est probablement ici que nous devons citer un fait, que nous n'avons pas trouvé mentionné dans la littérature y relative. Quelques entailles longitudinales profondes, pratiquées dans l'écorce jusqu'à la région du bois sauvent parfois les arbres, dont l'apoplexie a commencé. Des plaies ainsi créées s'écoule une quantité considérable de gomme et l'arbre peu à peu ressuscite quelques jours après. L'apoplexie pourrait-elle être attribuée à une accumulation exagérée de gomme, qui gênerait ou même empêcherait complètement la circulation? Il est sans doute prématuré d'en conclure. Nous connaissons encore très mal les raisons intimes, qui président à la formation de la gomme, des arbres à noyau. Il est évident que cette gomme puisse se former en absence de tout microorganisme; un morceau de bois de cerisier prélevé aseptiquement et mis dans un tube gélosé de culture, en fabrique tout seul de la gomme. Un traumatisme mécanique ou provoqué par un insecte (scolyte), par un champignon *(Phytophthora)* ou même par les gelées, suffit pour causer par action directe la formation locale de la gomme. Mais il ne paraît pas moins douteux que cette formation puisse aussi s'effectuer par une action à distance, comme par exemple par un dommage qu'on causerait aux racines ou au collet, d'après Sorauer[15]. Cette action à distance n'étant pas, dans quelques cas du moins, le résultat des produits toxiques d'un microorganisme quelconque, il paraît probable qu'on devrait accuser les réactions physico-chimiques de la plante elle même, réactions indéterminées encore aujourd'hui, et qu'on aurait pu peut-être traduire grosso modo en langage phytopathologique par une de ces vagues dénominations: rupture d'équilibre physiologique, autoïntoxication, ou même trouble d'inanition, qui seraient les suites d'une circulation défectueuse.

De notre étude rapide sur l' apoplexie des arbres fruitiers dans les environs d'Athènes, il ne nous semble pas fondé, qu'on puisse l'attribuer à un seul et unique agent pathogène. Comme dans les agglomérations humaines plusieurs maladies chroniques coexistent et peuvent provoquer la mort, ainsi dans les grandes agglomérations d'arbres ou de plantes en général, plusieurs maladies devraient pouvoir être capables de conduire parallèlement à l'issue fatale. Personnellement nous avons la tendance de croire, que le *Capnodis* aussi bien que le *Phytophthora* et le *Verticillium* sont bien capables de provoquer cette mort. Nous ne sommes pas aujourd'hui en mesure de diagnostiquer avec certitude la cause exacte d'après les symptômes généraux, et sans l'examen de la partie souterraine, ainsi que sans la pratique de nombreux isolements. Le terme donc apoplexie comprendrait pour nous un groupe de maladies différentes à symptômes confondus et conduisant généralement à la mort subite; ces maladies auraient toutes le caractère commun de causer des troubles de circulation.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Arnaud, Gabriel* et *Madeleine.* Traité de Pathologie Végétale, Tom. I, pp. 1277-1284 et pp. 1224-1225, Paris, 1931.

[2] *Chabrolin, C.* Quelques maladies des arbres fruitiers de la Vallée du Rhône. Ann. d. Epiph. Tom. X, pp 263-332, 1924.

[3] *Chabrolin, Ch.* Notes et observations relatives aux dépérissements de l'abricotier. Ann. d. Epiph. Tom. XIV, pp. 355-376, 1928.

[4] *Dufrénoy, J.* et *M. L* Hadromycoses. Ann. d. Epiph. Tom. XIII, pp. 195-212, 1927.

[5] *Dunegan, John C.* A. Phytophthora disease of peach seedlings. Phytop. Tom. 25, pp. 800-809, 1935.

[6] *Goodey, T.* Plant parasitic nematodes, London 1933.

[7] *Joessel, P. H.* et *Bordas, G.* Recherches sur les dépérissements de l'abricotier dans la Vallée du Rhône. Ann. d. Epiph. Tom. XVII, pp. 325-361, 1931.

[8] *Petri, L.* Rassegna dei casi fitopatologici, Boll. d. R. Staz. d. Pat. Veg. n. s. Tom. XV, pp. 36-40, 1935.

[9] *Rives, L.* Nouvelles observations sur l'apoplexie de l'abricotier et des divers arbres fruitiers. Prog. Agric. et Vit. XCV, pp. 88-91, 1931 (in Rev. o. Ap. Myc. X, p. 529, 1931).

[10] *Rosella, E.* Le dépérissement des abricotiers à Roquevaire. Prog. Agric. et Vit. p. 427-430, 1929 (in Rev. o. Ap. Myc. IX, p. 465, 1930).

[11] *Rudolph, B. A.* Verticillium Hadromycosis, Hilgardia Vol. 5, pp. 197-353, 1931.

[12] *Smith, Elisabeth H.* Pythiaceous infection of deciduous nursery stock. Phytop Tom. 5, pp. 317-322, 1915.

[13] *Smith, E. H.* and *Hunt, T. Francis.* Pythiacystis blighting of nursery stock. Calif. Agr. Exp. Stat. Rept. 1920-1921, 63, 1922.

[14] *Smith, Ralph E.* and *Smith, Elisabeth, H.* Further studies on Pythiaceous infection of deciduous fruit trees in California. Phytop. Tom. 15, pp. 389-404, 1925.

[15] *Sorauer, Paul.* Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Erster Band, bearbeitet von Paul Graebner, 4e édit, pp. 933-942, Berlin 1921.

[16] *Tucker, C. M.* The distribution of the Genus Phytophthora, Univ. o. Missouri Agric. Exp. Stat. Resear. Bull. 184, 1933.

LE PHYTOPHTHORA DU TABAC EN GRÈCE

par **J. A. SAREJANNI** et **N. STAMATINI.**

Cette maladie a été observée pour la première fois par le second de nous en Macédoine dans le courant de l'été de 1930. 1931 a été une année de grande invasion. Nous avons eu l'occasion pendant cette campagne d'isoler maintes fois le champignon des échantillons provenant de la Grèce continentale (district de Lamia), de la Thessalie (districts de Carditsa et d'Almyros), de la Macédoine (districts de Serrès, Drama, Cavalla) et de la Thrace (district de Xanthi). Depuis, la maladie fait son apparition tous les ans, et cause plus ou moins des dégâts; en 1933 elle a été très rare, sans doute à cause de la fraîcheur exceptionnelle de l'été.

En étudiant la bibliographie relative, il semblerait que cette maladie serait nouvelle pour l'Europe, puisqu'elle n'a été identifiée qu'en 1924 par Hoffmann[9] en Allemagne, en 1927 par Atanasoff et Kovacevski[2] en Bulgarie, en 1929 par Savulesco[13] en Roumanie, et en 1930 par Labrousse[8] en France. D'une enquête pourtant, à laquelle nous avons procédé près de plusieurs cultivateurs de la Macédoine et des réfugiés venus de l'Asie Mineure, il semblerait découler que la maladie était connue d'eux bien avant la guerre. Son facies dans les champs est si caractéristique, et si différent des autres maladies du tabac, qu'il serait difficile de mettre en doute les affirmations de tant de personnes. De ces faits on doit peut-être rapprocher trois maladies observées, l'une par Comes[4] et les deux autres par Georges Delacroix[5], qui paraissent ressembler à la nôtre, et qu'on ne voit plus signalées dans la bibliographie des dix dernières années, exception faite des traités.

Comes[4] parle d'une «cancrena humida e necrosi nei tessuti del fusto specialmente verso il suo piede», qu'il considère identique à une maladie de la pomme de terre et de la tomate, dans laquelle il décrit un chancre déprimé, qui avance plus vite dans le sens de la longueur de la tige que dans le sens de la largeur. Cet auteur attribue ce mal au *Bacillus caulivorous* de Prillieux et Delacroix, qu'Elliot[7], dans son récent traité, a classé dans les bactéries non pathogènes. Il serait peut-être intéressant de rapprocher de ces faits, des maladies analo-

gues de la tomate et de la pomme de terre, qui ont été attribuées ces dernières années au *Phytophthora* par Pethybridge and Lafferty[10] par Bewley[3], par Atanasoff et Kovacevski[2], Sarejanni[12], etc.

Les maladies décrites par G. Delacroix, la «*Pourriture du collet du tabac*» et la «*Pourriture du pied du tabac*», présentent aussi de grandes analogies avec le mal dû au *Phytophthora*. Dans la première de ces maladies, que l'auteur attribue à son «*Bacillus tabacivorus*» *Delacroix*, on verrait que «la région inférieure de la tige et le collet montrent à partir d'un point de surface de ces organes une coloration brun foncé, qui gagne les tissus adjacents jusqu'à la moelle... la lésion en général dépasse peu le collet, deux ou trois centimètres. Dans la «*pourriture du pied de tabac*» que Delacroix attribue à son *Fusarium tabacivorum*, «dès les premières phases de l'invasion, le tissu atteint subit une certaine retraction, qui succède à la dessication des tissus externes tués par le champignon. De cette manière la tige au niveau de l'endroit où débute la maladie diminue sensiblement d'épaisseur et apparaît en creux. Quand l'invasion est assez précoce la plante atteinte jaunit rapidement et se dessèche sur pied par suite de l'interruption apportée dans la circulation des liquides séveux... Lorsque la maladie est nettement établie on trouve dans les éléments de la tige à la base, parenchyme cortical, liber, fibres, parenchyme, vaisseaux du bois et dans la moelle un mycélium hyalin, grêle, peu ou pas ramifié qui perfore les membranes...» Ce dernier caractère de l'invasion fusarienne des tissus du bois et surtout de la moelle, existe aussi dans un stade secondaire, qui suit de près la première attaque du *Phytophthora*; cette invasion rend très difficile et même parfois impossible l'isolement de notre phycomycète. Delacroix écrit aussi qu'il n'a jamais réussi à reproduire cette dernière maladie qu'avec des cultures de la première génération de sa bactérie ou de son *Fusarium*. La virulence de ces organismes ne semble pas grande à l'auteur, puisqu'il les considère comme des parasites des blessures provoquées par des insectes.

On peut rencontrer la maladie en Grèce sous trois facies différents:

1° Sous la forme d'une fonte, qui cause des dégâts parfois considérables dans les couches à semis.

2° Sous la forme d'un flétrissement général des feuilles qui pendent flasques sur toute la longueur de la tige. A un stade plus avancé de la maladie les feuilles jaunissent et la plante entière se dessèche plus ou moins rapidement sur place, sans se coucher, à moins que le sol ne présente des conditions exceptionnelles d'humidité. A la région

du collet, qui se trouve aminci, on y trouve une dépression jaunâtre au début, puis noire, qui forme le chancre. Ce chancre avance parfois dans le sens de la largeur, mais très rarement il arrive à former anneau; le plus souvent il progresse en longueur surtout vers le haut, mais il se limite d'habitude aux 2 ou 3 premiers centimètres. C'est en pratiquant des prélèvements dans la région cambiale des tissus, qui bordent le chancre, qu'on arrive à isoler plus facilement le champignon. Ces isolements ne réussissent, que si la maladie est à ses débuts, car les *Fusarium* et les bactéries s'emparent bien vite de la plante, en avançant rapidement dans toutes les directions, mais surtout dans la moelle, qu'ils détruisent rapidement.

3° Sous la forme de taches nécrotiques brunes entre les nervures des feuilles. Il est très difficile d'isoler le champignon des feuilles atteintes, car dans les cultures on y obtient presque toujours un *Alternaria sp.*, dont les spores se trouvent toujours sur presque toutes les feuilles de Solanées cultivées. On réussit pourtant à mettre en évidence la présence du champignon en plongeant 15 à 24 heures les feuilles malades dans l'eau, où l'on voit apparaître les sporanges caractéristiques, à condition que la température ambiante soit supérieure à 30°. On peut aussi suivre le mycélium non cloisonné du phycomycète sur toute la longueur du cambium, si on fait quelques coupes tangentielles dans les nervures encore turgescentes, qui bordent immédiatement les taches nécrotiques. Dans ces nervures d'ailleurs on peut distinguer microscopiquement et par transparence à la lumière une ligne sombre, des tissus légèrement altérés ou même brunis. Il est aisé de confondre ces taches nécrotiques des feuilles avec celles que provoque l'*Alternaria sp.* au tabac, mais dans le cas d'attaque de ce dernier champignon, chaque tache se compose de zones plus ou moins concentriques, et le mycélium intérieur cloisonné n'est pas confiné à la région cambiale. Cette forme de la maladie, qu'on pourrait nommer latente, est presque toujours bénigne; on l'a rencontrée quelquefois sporadiquement après des pluies. Il est fort possible qu'elle soit due à des infections, qui s'effectuent aux points où des particules de terre sont projetées par des pluies plus ou moins battantes. Nous avons cru du moins le conclure d'après le fait, que ce sont les feuilles inférieures qui sont d'habitude le plus souvent atteintes.

L'infection dans les couches à semis est très fréquente. Le champignon doit trouver des conditions d'humidité et de sol favorables pour son développement, mais comme la température de la saison est

relativement basse son rayonnement n'est pas foudroyant. Les plus grandes pertes qu'on a eu l'occasion d'observer dans les couches à semis ne dépassaient pas les 40 %. C'est de Juin à la mi-Août, c'est-à-dire au moment des plus grandes chaleurs, que la maladie paraît plus redoutable en plein champ. Mais la source d'infection de cette invasion paraît être principalement, du moins dans les conditions de la Grèce, les couches à semis. C'est aux plantules déjà malades, qui échapperaient à l'observation des planteurs au moment de la transplantation, qu'on devrait attribuer l'origine du plus grand nombre de malades en plein champ. Les conditions de transplantation, en un sol moins humide et moins riche en azote, étant défavorables au *Phytophthora*, elles permettent souvent à la plante infectée d'échapper; mais si la température s'élève, si l'été est particulièrement chaud, on a à déplorer des pertes, qui ont atteint en 1931 le 70 %, aussi bien dans les parcelles du champ d'expérience de l' Institut de Tabac à Drama, comme aussi dans différents champs de particuliers en Macédoine et en Thessalie.

Il ne faut pourtant exclure le cas de l'infection tardive en plein champ: mais cette dernière semble être moins fréquente, sous nos conditions. Les dégâts sur les lignes de plantation sont beaucoup plus fréquents et plus importants, que ceux de véritables taches.

L'existence d'une température haute, et plus spécialement d'une température supérieure à 30° pendant plusieurs jours, semble être le facteur qui favorise le plus l'évolution de la maladie. Dans ces conditions, non seulement le développement du champignon est activé, mais aussi la résistance de la plante est diminuée. Le flétrissement général de la plante, sa dessiccation sur place semblent être dûs, pour une grande partie du moins, aux pertes d'eau, qu'elle ne peut remplacer à cause des altérations de sa région du collet. De ces données on doit peut-être rapprocher le fait suivant. On avait observé que dans une parcelle des champs d'expérience de l'Institut de Tabac à Drama, dans laquelle on étudiait l'influence de l'écimage, les plantes paraissaient saines quoique dans les parcelles voisines la maladie sévissait. En appliquant l'écimage ou plus exactement en supprimant l'inflorescence à des plantes déjà gravement malades dont les feuilles pendaient déjà et étaient pourvues d'un chancre important, on remarqua que ces plantes reprirent. On compte répéter ces expériences pour les confirmer et mesurer leur importance.

Le mycélium de notre *Phytophthora* est dans le tabac aussi bien intercellulaire qu'intracellulaire. Son épaisseur dans la plante vivante

varie de 4 à 8,5 μ. Les dimensions des sporanges, qui se développent sur plante vivante qu'on a plongée dans l'eau mesurent 31 - 50 × 22 - 38 μ. Ces sporanges germent en donnant tantôt des zoospores, tantôt du mycélium comme des simples conidies. Nous n'avons jamais eu l'occasion d'observer des œufs ni dans la nature ni en culture. Les dimensions des différentes parties de notre *Phytophthora* en culture sur différents milieux sont les suivantes: du mycélium 4 - 8,5 μ, des sporanges 39 - 55 × 32 - 49 μ, de leurs papilles 5 - 7,5 μ, des chlamydospores 18 - 30 μ. Notre champignon correspond bien à l'ancienne espèce *Phytophthora nicotianae Breda de Haan.* Labrousse, qui nous a démandé des cultures, a bien voulu nous informer, qu'il les a trouvées identiques avec la souche, qu'il avait isolée lui même en France ainsi qu'avec la souche qu'Atanasoff isola en Bulgarie; il leur donnait le nom de *Phytophthora parasitica Dastur var. macrospora Ashby.* Quelques essais d'inoculation expérimentale de plantes de tabac par un *Phytophthora parasitica* isolé de tomates, ayant échoué, il ne nous semble pas improbable, qu'on pourait peut-être admettre avec Tucker[15] l'existence d'une variété spéciale: *Phytophthora parasitica Dastur var. nicotianae,* qui seule parmi les autres *parasitica* serait capable d'attaquer le tabac.

Pour la désinfection du sol des couches à semis le formol se montra très efficace. Nous avons obtenu une désinfection absolument satisfaisante par l'arrosage, à raison de 5 litres par mètre carré, avec une solution de formol 1 partie pour 50 parties d'eau. La solution de formol 1 dans 100 parties d'eau limite l'infection, mais ne l'enraye pas. On a essayé aussi au moment de la transplantation, l'effet de l'immersion dans la bouillie bordelaise 1 % des plantules de tabac provenant des couches à semis infectées. Un nombre infime des plantes souffrirent de ce traitement. Chez les témoins les malades étaient de 10 %, tandis que les plantules traitées ne donnèrent que 2 % de malades.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Ashby, S. F.* The oospores of Phytophthora nicotianae Br. D. Haan with notes on the taxonomy of P. parasitica Dastur (Trans. Brit. Mycol. Soc. 13: 86-95, 1928).

[2] *Atanasoff, D.* and *Kovacevski, I. C.* Parasitic fungi new for Bulgaria (Bull. Soc. Bot. de Bulgarie 3: 45-52, 1929 (En bulgare; résumé en anglais).

[3] *Bewley, W. F.* Diseases of Glasshouse Plants. London 2e édit., pp. 63-64, 1928.

[4] *Comes, O.* Crittogamia Agraria pp. 511-516, Napoli 1891.

[5] *Delacroix, Georges.* Recherches sur quelques maladies du tabac en France (extrait des Ann. d. l. Inst. Nation. Agron. 2, V. 1, pp. 12-14 et 66-72, 1906).

[6] *Dufrénoy, J.* et *Sarejanni J.* Le Phytophthora nicotianae cause de maladie des tabacs (Rev. d. Bot. appl. e. d. Agricult. tropicale. Vol. X, pp. 107-108).

[7] *Elliot, Charlotte.* Manual of bacterial Plant Pathogens, London, 1930.

[8] *Foex, E.* Rapport sur les travaux accomplis dans les laboratoires de la Station Centrale de Pathologie Végétale en 1930. (Ann. d. Epiphyt. Ann. 17, p. 63, 1931).

[9] *Hoffmann.* Krankheiten an Tabaksämlingen (Deutsche Landw. Presse 1, 23, pp. 285, 286, 1924 (in Rev. o. Appl. Mycol. Vol. III, p. 613, 1924).

[10] *Pethybridge, George H. and Lafferty H. A.* A disease of tomato and other plants caused by a new species of Phytophthora (Scien. Proc. Roy. Dubl. Soc. n. s. 15, pp. 487-503, 1919).

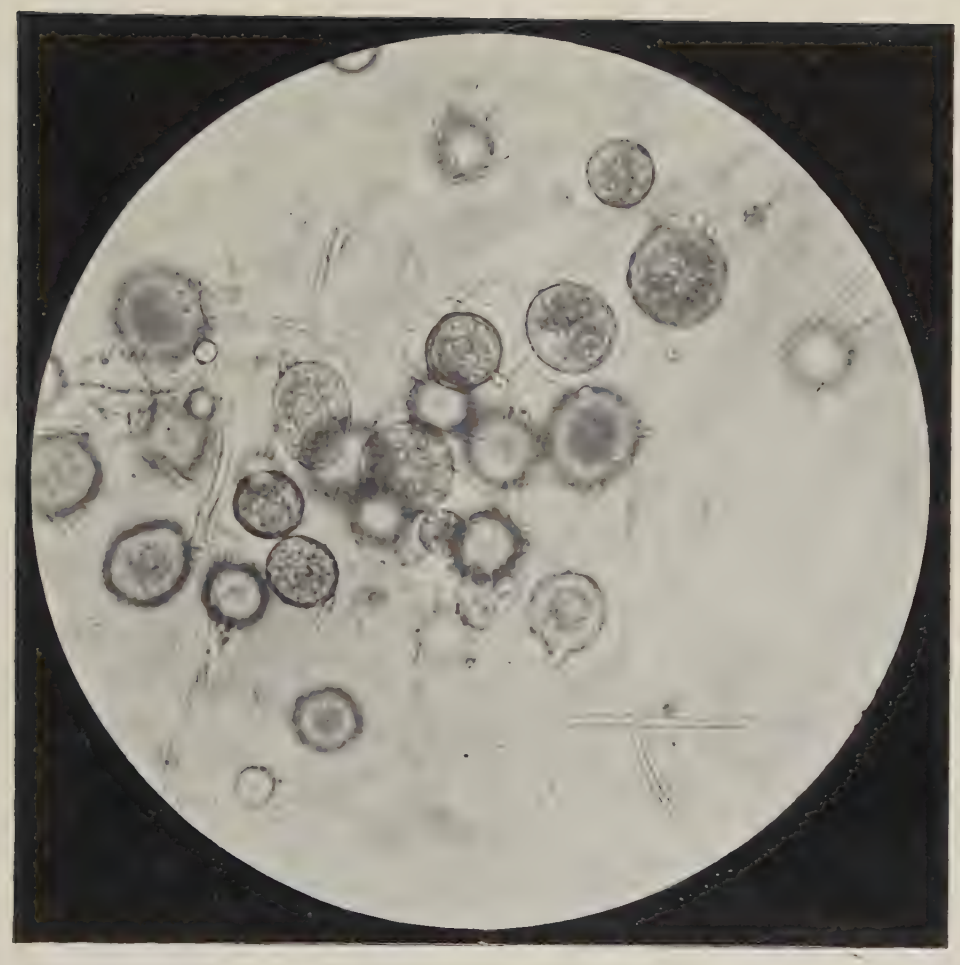
[11] *Rosenbaum, J.* Studies on the Genus Phytophthora. (Journ. o. Agric. Res. Vol. VIII, 7, pp. 233-276, 1917).

[12] *Sarejanni, J. A.* Ἡ ἀσθένεια τῆς πατάτας τῶν Θηβῶν, Μπεν. Φυτοπ. Ἰνστιτ. Ἐγκύκλιος Ἀρ. 1. 1931. (La maladie de la pomme de terre à Thèbes, Inst. Phytopath. Benaki Circ. N° 1 ; en grec).

[13] *Savulescu, T.* L'état phytosanitaire en Roumanie au cours de l'année 1928-1929 (Ann. Inst. d. Rech. Agron. d. Roumanie, pp. 214-266, 1930).

[14] *Tucker, C. M.* Taxonomy of the Genus Phytophthora de Bary (Univ. o. Missouri Agric. Exp. Stat. Res. Bull. 153, Columbia 1931).

[15] *Tucker, C. M.* The distribution of the Genus Phytophthora. (Univ. o. Missouri Agric. Exp. Stat. Res. Bull. 184, Columbia 1933).



Sporanges du Phytophthora du tabac.

SUR LE SCLEROTINIA DE L'AMANDIER

par J. A. SAREJANNI

Il est souvent fort difficile pour un pathologiste des plantes de se rendre compte, sans l'aide d'expériences spéciales, du pouvoir pathogène réel d'un champignon, s'il ne l'a pas rencontré dans plusieurs régions et sous des climats différents. Le *Sclerotinia cinerea (Bon.) Schroeter* est un champignon commun en Attique; on le trouve presque tous les ans au printemps sur les fruits des abricotiers, des cerisiers, des pêchers, des pruniers. Les dégâts qu'il cause en Attique étant insignifiants, il est tentant pour un pathologiste de cette région de ne voir dans ce discomycète qu'un parasite bénin dont l'importance économique est nulle. Pourtant, à quelques 150 milles plus loin, en Crète, et plus spécialement dans la province de Mirabello, ce même *Sclerotinia* est un parasite redoutable pour l'amandier. Il sévit presque tous les ans dans certaines localités de cette région et réussit à réduire les récoltes considérablement, quelques fois au 1/10. La production du village Fourni, qui était de 200.000 ocques d'amandes en 1927, se réduisit à cause de la maladie à 20.000 en 1929 et à 30.000 ocques en 1930, d'après les renseignements fournis par le Directeur des Services Agricoles du Département de Lassithion. De même dans un autre village voisin, à Elounda, la récolte de 100.000 ocques en 1927, a passé à 30.000 ocques en 1929, pour se réduire à 22.000 ocques en 1930. Cette maladie de l'amandier a été signalée dans divers pays, notamment en France, mais il ne semble pas qu'elle fasse des dégâts importants, sauf peut-être en Californie[3], et plus particulièrement dans les vallées de Sacramento et de San Joacquin.

On peut voir toute l'année dans les vergers d'amandiers de Fourni sur les branches, même sur les plus grosses, mais surtout sur celles de 2 à 3 cm de diametre, les chancres provoqués par le champignon. Ces chancres, sont très abondants et mesurent de 2 à 6 cm de longueur; souvent ils ne sont constitués, que par une légère hypertrophie de l'écorce, qui se déchire plus ou moins profondément et dans tous les sens; dans les cas les plus graves, qui sont loin d'être rares, l'écorce éclate et laisse à nu presque la moitié du cylindre central; l'exsudation plus ou moins abondante de gomme et les essais de cicatrisation

de la plante compliquent plus ou moins l'aspect de ces formations. On peut distinguer trois périodes d'activité du *Sclerotinia* à Fourni.

1) La première au moment de la floraison. Elle se traduit par l'attaque des fleurs et des jeunes rameaux de deux ans. La source d'infection paraissent être surtout les chancres et les amandes momifiées de l'année précédente, qui restent toujours attachés sur l'arbre; en effet on trouve en abondance sur eux des fructifications du type *Monilia*. La pénétration se ferait surtout par les fleurs, sur lesquelles il n'est pas rare de rencontrer les conidiophores du *Monilia*. Le champignon avancerait intérieurement de la fleur vers le pédoncule, et de là au jeune rameau adjacent, sur lequel il avance plus ou moins dans les deux sens, contaminant à son passage les fleurs voisines. On a pu suivre cette marche du champignon aussi bien par l'examen des tissus malades, que par des isolements pratiqués à différents niveaux. Ces jeunes rameaux attaqués se dessèchent ainsi que les fleurs, qui pourtant ne se détachent pas, mais restent attachées sur place longtemps, parfois tout l'été. Il nous a semblé que cette infection peut se faire sans l'intervention d'aucun insecte, mais il est incontestable, que la présence de l' anthonome aggrave de beaucoup le mal. Il n'est pas impossible que notre anthonome joue ici le même rôle que le «curculio» *(Conotrachelus nenuphar)* aux États—Unis; il faciliterait la pénétration du mycélium par les blessures qu'il cause. Cette attaque au moment de la floraison peut avoir lieu de la mi-Février à la mi-Mars; c'est la seule qui fait de dégâts vraiment considérables.

2) La seconde période d'activité du champignon se manifeste par l'atrophie des fruits. Les petites amandes cessent de croître, quand elles atteignent la grandeur d'une graine d'haricot. De ces fruits atrophiés les uns tombent sur le sol, les autres restent attachés sur l'arbre, où ils se momifient. Nous n'avons pas pu distinguer, s'il y avait attaque directe des fruits ou de leurs pédoncules. Parfois on a cru reconnaître, que cet arrêt de croissance était dû à la dessication du rameau fructifiant attaqué au moment de la floraison.

3) La troisième période d'activité du *Sclerotinia* se traduit par l'attaque des jeunes rameaux de l'année. A la fin Avril ou au début de Mai on voit quelques sommets de branches, qui se dessèchent sans perdre leurs feuilles, qui se décolorent complètement mais restent fortement attachées à leur branche. Ces touffes de feuilles décolorées tranchent fortement dans le vert du feuillage environnant. On n'a pas vu plus de 20 de telles touffes sur un seul arbre; il ne semble donc pas que cette forme de la maladie soit dangereuse, mais elle inquiète

parfois les arboriculteurs, qui croient voir dans ces symptômes un début de dessication de l'arbre. Le champignon pourtant n'avance pas loin sur les rameaux, sa croissance est arrêtée bientôt par la belle saison, qui permet de créer à l'arbre des barrages de cicatrisation. L'isolement du *Sclerotinia* de ces rameaux est facile, tout au moins, avant la dessication complète du rameau.

Quoique on cultive dans la région plusieurs variétés d'amandiers, nous n'avons pas pu rencontrer une immune, ou du moins sensiblement résistante. Il y a des années pendant lesquelles les variétés précoces échappent à la maladie; il y a d'autres, pendant lesquelles c'est les variétés tardives qui restent indemnes; mais elles ne sont pas rares non plus les années pendant lesquelles précoces comme tardives sont également atteintes. Il y a des fois, qu'une partie de l'arbre, celle qui regarde au Sud ou au Nord, est seule attaquée, mais l'année d'après, c'est juste l'opposée qui est atteinte. Il semblerait donc, qu'on ait à faire à une maladie épidémique, dont les germes existeraient dans l'air à Fourni pendant toute la durée du printemps. Ces germes pourtant ne pourraient devenir pathogènes, que si les conditions du milieu deviendraient favorables à la maladie. L'amandier ne serait sensible à la maladie, tout au moins à Fourni, que pendant la période de sa floraison. Les hivers tardifs avec vents du Nord fréquents, sont nettement défavorables au mal. Les vents du Sud chauds et humides semblent au contraire favoriser la maladie. L'existence d'une période critique pour l'arbre expliquerait aussi pourquoi, ce même champignon ne cause pas de dégâts appréciables en Attique à l'amandier, à l'abricotier, au cerisier et aux autres arbres à noyau, comme cela arrive en France, Suisse et ailleurs.

Sauf le *Sclerotinia* on rencontre à Fourni sur les mêmes arbres les champignons suivants: *Phellinus fulvus (Scop.) Pat., Taphrina deformans (Berk.) Tul., Polystigma ochraceum Sacc., Cytospora leucostoma Sacc., Cladosporium carpophilum Thüm., Coryneum Beijerinckii Oud.;* aucun d'eux n'est cause de maladie, autant soit peu appréciable. Leur présence se limite à l'intérêt d'une simple curiosité mycologique. Le *Coryneum* même, qui provoque tant de dégâts en France, paraît rare à Fourni; nous ne l'avons jamais isolé en culture, mais nous l'avons trouvé quelques rares fois sur l'écorce.

Nous avons entrepris une série d'essais pour mettre au point une méthode de traitement du *Sclerotinia* de l'amandier. Nous avons essayer dans ce but la bouillie bordelaise et les soufrages à différentes époques. Quoiqu'aucune conclusion ne peut être tirée de ces essais,

il semble déjà acquis, qu'aucun traitement ne serait efficace, s'il n'est pas précédé d'une taille sévère en automne des rameaux desséchés par la maladie, du nettoyage des chancres, et surtout du ramassage des fruits momifiés, qui restent attachés à l'arbre. Joessel [2] en France est arrivé aux mêmes conclusions dans ses essais de lutte contre le *Monilia* dans la vallée du Rhône.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Arnaud, Gabriel* et *Madeleine.* Traité de Pathologie Végétale, Tom. I, Paris 1931.

[2] *Joessel, P. H.* Quelques observations sur les traitements à envisager pour l'Abricotier et le Pêcher dans la vallée du Rhône. Rev. d. Pathol. Végét. e. d. Entom. Agr. Tom. XIX, pp. 88-105, 1932.

[3] Report of the California Agricultural Experiment Station from July 1, 1928 to June 30, 1929 (in Rev. o. App. Mycol. IX, p. 766, 1930).

LE "MAL SECCO„ EN GRÈCE

par J. A. SAREJANNI

Les dégâts, que le mal secco cause en Grèce aux cédratiers et aux citronniers, sont considérables. Un village comme Spilia en Crète, qui pourvoyait en citrons l'île entière, et qui en exportait même en Grèce continentale, se trouve aujourd'hui dans l'obligation d'importer de l'acide citrique, pour sa propre consommation. Dans certaines régions (Chio, Eubée, Crète) on abandonne aujourd'hui la culture des citronniers et des cédratiers pour les remplacer par celles des orangers et des mandariniers; dans d'autres au contraire, les cultivateurs luttent avec acharnement contre la maladie, soit en y plantant des nouveaux arbres, soit en y greffant au-dessous du niveau de la partie malade. La grandeur et l'étendue de ses ravages peuvent être comparées à celles des dégâts provoqués par le *Phytophthora cambivora (Petri) Buis.* aux châtaigneraies du Sud-Ouest de la France. A qui examine rapidement les vergers malades, cette estimation peut paraître exagérée. C'est qu'en réalité les dégâts sont masqués non seulement par l'empressement, que mettent les citriculteurs à remplacer les arbres malades pour ne pas perdre les bénéfices d'une culture si rémunératrice, mais aussi par la vitesse avec laquelle ces arbres se reconstituent; une greffe de trois ans de cédratier sur bigaradier de quelques années, est déjà un arbre considérable et en pleine production.

La présence du mal secco a été aujourd'hui confirmée avec certitude en Italie, en Grèce, en Palestine et à Chypre [1]. Il n'est pas improbable, qu'une maladie identique ou du moins voisine n'existe aussi au Brésil, comme du moins semblent l'indiquer certaines observations du Dr. Avena Sacca, qui sont mentionnées dans une note récente de Petri [2]. Aux États-Unis cette maladie n'a pas été jusqu'ici signalée. Il est infiniment probable, qu'elle n'existe pas pour le moment, du moins en Californie, où elle aurait pu difficilement échapper à l'oeil avisé d'un connaisseur aussi profond des maladies à citrus, comme Fawcett, qui se familiarisa avec ce mal en y travaillant aussi bien en Italie qu'en Palestine.

Citriculteurs et agronomes sont d'accord pour déclarer que l'apparition de la maladie est assez récente, mais dans la pratique il est

assez malaisé de fixer avec certitude la date exacte de son apparition, du moins en Grèce. C'est qu'en réalité, elle a été trop souvent confondue avec de nombreuses maladies et surtout avec la gommose du collet *(Phytophthora sp.)*, dont les dégâts ont été tout aussi considérables avant la mise en pratique du greffage sur bigaradier. D'une enquête faite près des arboriculteurs des différentes régions citricoles, nous nous croyons autorisés de conclure que le mal secco a fait son apparition en Grèce après 1900. A Chio, la maladie faisait des ravages en 1910; en Crète, elle se propagea après 1914 et surtout dans les premières années de l'après-guerre; en Épire (Parga), elle n'existait pas encore en 1930. Il semble ainsi *grosso modo*, que l'hypothèse de Petri, que la maladie marcherait de l'est vers l'ouest se vérifie pour la Grèce. La partie orientale du pays, celle qui regarde du côté de la Mer d'Égée, est de beaucoup la plus infectée. Mais il ne faut pas aussi perdre de vue, que c'est aussi la région la plus plantée en citrus, et où par conséquent, la propagation du mal était la plus facile.

Le mal secco a été confondu au début en Grèce avec l'anthracnose commune des citrus, d'où son nom «coryphoxéra» que les agronomes lui ont donné, et qui n'est que la traduction exacte de l'expression Américaine «wither tip». Isaakidès et plus tard Ayoutantis[2] ont émis l'hypothèse, qu'il s'agirait d'une Hadromycose. Mais c'est à Petri que revient l'honneur d'avoir définitivement tranché la question en découvrant l'agent pathogène du mal secco, le champignon *Deuterophoma tracheiphila, Petri.* Les magnifiques travaux de ce dernier ont été depuis confirmés par L. Savastano et H. Fawcett[11]. Tout récemment Atanassoff[1], après une courte visite en Sicile et après une revue de la littérature relative, a cru conclure, que le mal secco serait une maladie à virus. Son hypothèse est séduisante mais nullement convainquante, car l'auteur n'apporte à son appui aucun fait nouveau. Sa critique, pourtant si judicieuse, jointe à sa dialectique serrée, et l'appui de la grande compétence de l'auteur dans la connaissance des maladies à virus, ne réussit pas à abolir les faits brutaux de la reproduction de la maladie par inoculation expérimentale qu'a suivi le réisolement du champignon suivant les règles de Koch, résultats, qui ont été obtenus par Petri, Savastano et Fawcett. Il n'en reste pas moins vrai qu'il faut rendre grâces à Atanasoff d'avoir attiré l'attention sur la question. Car quoique la maladie de Petri est un fait aujourd'hui indiscutable, on se trouve souvent en plein champ, devant des cas cliniques douteux, qui ne sont pas toujours tranchés par les essais

d'isolement du champignon. Les sommets végétatifs et en général les branches supérieures des citrus sont en réalité des parties aussi vulnérables, que le fameux talon d'Achille. Il n'est pas donc improbable, que la défoliation et la dessication de ces branches coïncident aussi avec une ou même plusieurs maladies, que nous n'aurions pas encore soupçonnées pour les séparer en entités bien définies, et dont les symptômes qui auraient pu servir à leur diagnostic, resteraient encore aujourd'hui confondus avec ceux du mal secco, de l'anthracnose, ou d'autres maladies voisines.

Petri, des échantillons qui lui furent envoyés d'ici, ainsi que des échantillons qu'il avait cueillis lui-même dans la région de Poros en 1[illegible]0, a isolé la première souche non chromogène de son *Deuterophoma trachciphila*. Nous avons eu depuis l'occasion d'isoler maintes fois le champignon, soit des cédratiers, soit des citronniers, soit des bigaradiers, et cela partout où la maladie sévissait: en Thessalie (environs de Volo), au Péloponnèse oriental (Galata, Leonidion) et occidental (Messénie), dans les îles de la Mer d'Égée (Chio, Andros, Eubée), et en Crète. Les deux races du *Deuterophoma*, celle à pigment, ainsi que la non chromogène coexistent. Dans certaines régions, comme à Chio, c'est la variété à pigment qui prédomine, dans d'autres comme à Carystos en Eubée, c'est la non chromogène, qu'on rencontre le plus souvent.

Les pycnides du champignon sont assez difficiles à trouver dans la nature; elles échappent d'habitude à l'œil de l'observateur à cause de leurs dimensions fort réduites; ce n'est qu' à l'aide d'une forte loupe, qu'on arrive à déceler leur présence aux points d'insertion des feuilles tombées. En Grèce nous les avons trouvées de Mars en Mai, à Leonidion (Péloponnèse) et à Spilia en Crète. Les dimensions des pycnides rencontrées dans la nature variaient de 34-104 μ, leurs spores mesuraient 2,5-4×0, 7-1, 5 μ. Les pycnides du champignon en culture sur gélose carotte, étaient légèrement plus grandes: 80-135μ. Nous n'avons jamais rencontré dans la nature la forme *Acremonium*, qui est si abondante dans les cultures.

L'isolement du champignon est des plus faciles, mais ses cultures se conservent mal, si la température environnante est assez haute. Le *Deuterophoma* dans le bois de citrus qui sert d'inoculum, ne se développe pas si la température du milieu est élevée, mais il ne continue pas moins à se conserver, et on voit apparaître le mycélium dès que la température baisse. Il nous est arrivé d'essayer d'isoler le champignon au début d'Août, et de ne le voir pousser en culture que 50

jours après, à la fin de Septembre; la température de notre laboratoire pendant ce laps de temps variait entre 30° et 35°.

La maladie débute par un jaunissement léger des feuilles de quelques branches supérieures. Ces feuilles légèrement chlorotiques tombent bientôt et les branches qui les portent, se dessèchent progressivement en commençant par le sommet. Dans les régions dévastées par la maladie on y rencontre très souvent ce facies de citrus avec quelques branches ou même avec toutes les branches desséchées et complètement dénudées. Le seul caractère sûr et certain de la présence de la maladie est la tache orange ou plus ou moins brunâtre en arc de cercle, qu'on trouve dans le bois. Mais si l'existence de cette tache rend le diagnostic absolument certain, il n'est pas moins vrai que son absence n'exclue pas absolument, qu'on ait à faire avec le mal secco. C'est notamment dans les cas d'infection légère, due à la race non chromogène du champignon, que la reconnaissance du mal est la plus malaisée. Ces doutes, seuls les isolements peuvent les trancher. Il est à remarquer, que c'est dans les cas où les cultures ont mis en évidence la présence du *Deuterophoma,* que l'évolution ultérieure de la maladie démontre, le plus souvent, qu'il s'agit bien et bel du mal secco. On pourrait peut être expliquer les quelques rares échecs d'isolement que nous avons eus, par le fait que les prélèvements ont été pratiqués sur les branches supérieures tandis que l'infection a eu lieu à la partie inférieure de la plante. Les travaux de Savastano et Fawcett[11] ont démontré qu'une telle infection est possible.

Des maladies à citrus, qui peuvent être confondues avec le mal secco, et qui ont aussi comme syndromes la défoliation et dessication des sommets végétatifs et des branches supérieures nous n'avons rencontré en Grèce que 1) L'anthracnose commune ou wither tip des Américains, qui est due au *Colletotrichum gloeosporioides Penzig*. Ce champignon attaque aussi bien les cédratiers, les bigaradiers et les citronniers, qui sont sensibles au mal secco, que les orangers et les mandariniers qui sont pratiquement immunes. C'est un saprophyte ou parasite de faiblesse, dont les acervules disposés en cercles concentriques se reconnaissent facilement, et abondent sur les branches affaiblies ou tuées par plusieurs causes différentes: sécheresse, gelées, vents violents, mal secco, gommose du collet etc. Le caractère bénin de la maladie partout où le champignon est seul, ainsi que l'absence des taches colorées dans le bois, la distinguent du mal secco. Si on est autant soit peu familier avec les maladies des citrus on s'habitue

à ne pas la considérer comme cause de maladie mais comme un simple syndrome d'autres maux plus ou moins graves, qu'il faut mettre en évidence.

2) La gommose du collet due au *Phytophthora sp.* à un stade avancé, peut aussi présenter le facies d'arbres avec des branches supérieures dénudées et desséchées. Mais le diagnostic de cette maladie est facile à faire, à cause de ses symptômes nets: nécroses, pourriture ou même chancre du collet, sécrétion gommeuse abondante du tronc. Cette maladie, grâce à la pratique aujourd'hui généralisée de la greffe sur bigaradier, ne se rencontre pas fréquemment. Il existe pourtant encore des foyers à Parga (Épire) et en Crète.

3) Le *Bacterium citriputeale C. O. Smith,* qui aussi provoque des chutes de feuilles et des dessications de branches, est assez répandu en Grèce. Cette maladie ne semble pas causer de dégâts importants dans le pays, quoiqu'elle inquiète parfois au printemps les citriculteurs de certaines régions (Lamia, île de Leucade). Elle se présente sous forme de taches circulaires ou elliptiques, qui entourent les points d'insertion des feuilles des jeunes rameaux. Ces taches sont d'un vert gris, qui semble moite et tranche nettement sur le vert brillant des parties saines; bientôt après l'écorce se fend sur un ou deux points de ces taches, et la gomme s'écoule. Chacune de ces lésions circulaires s'étend en aggrandissant son cercle ou son ellipse, mais elle est bientôt arrêtée net par la belle saison, qui la dessèche et lui donne une coloration brun rouge brillant. Ce n'est que quand l'humidité et la température printanières se prolongent, que la maladie cause quelques dégâts. Cette maladie est souvent associée au mal secco, mais son diagnostic est aisé à cause des taches vert moite ou brun rouge, qui entourent les points d'insertion des feuilles tombées.

4) Les gelées, la grande sécheresse, ou même parfois les vents violents peuvent provoquer des symptômes analogues à ceux du mal secco, mais leur diagnostic est facile.

En Grèce, aujourd'hui, on ne lutte contre le mal secco, que par la taille des parties malades, qu'on fait suivre souvent de greffes d'espèces peu sensibles ou immunes (orangers, mandariniers). On a parlé beaucoup de variétés immunes, mais en fait, jusqu'ici du moins, nous n'en avons jamais rencontré. Beaucoup plus intéressantes sont les expériences, qui ont été réalisées à l'île de Chio, par un ancien élève de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier, Mr. G. Choremi. Nous avons eu l'occasion d'observer dans sa propriété une cinquantaine de citronniers greffés depuis plus de 20 ans sur mandariniers,

qui sont eux mêmes greffés sur bigaradier. Les mandariniers sont greffés à 40-50 cm du sol; chaque bras du mandarinier porte un greffon de citronnier. Lors de notre première visite de ces arbres, nous avons constaté, qu'ils étaient robustes mais nous n'avons pas pu nous rendre compte de leur véritable état sanitaire, parcequ'ils avaient trop souffert des rigueurs de l'hiver 1932. Nous avons néanmoins réussi d'isoler d'une branche le *Deuterophoma tracheiphila*. En été 1934, au cours d'une nouvelle visite à Chio, nous avons constaté que ces arbres étaient toujours robustes, quoique sur quelques rares branches nous avons pu constater de nouveau la présence du champignon. Mr. Choremi nous a affirmé que depuis plusieurs années déjà, il a essayé maintes fois de planter des citronniers greffés simplement sur bigaradier, mais que ces arbres succombèrent à la maladie. Quoique donc on ne puisse pas parler d'immunité véritable, et quoique il serait trop tôt de conclure, il ne reste pas moins vrai, que la résistance de ces arbres à double greffe est à retenir et à suivre de près. Mr. Choremi attribue aussi cette résistance au régime auquel il soumet ces arbres; arrosages peu fréquents, travail de la terre à la surface seulement, épandage à la surface de doses modérées d'engrais. Il ne semble pas pourtant, que les conditions culturales jouent un grand rôle dans la résistance des citrus au mal secco; les expériences systématiques de Petri semblent du moins l'affirmer.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Atanasoff, D.* Virus diseases of citrus. Reprint f. 1, Yearbook o. Univ. o. Sofia Facul. o. Agr. Sofia 1935, Vol. 13, pp. 1-42.

[2] *Ayoutantis, A.* La maladie de Poros des Citrus en Grèce. Rev. d. Path. Vég. e. d. Entom. Agr. 1930, Tom. 17, pp. 78—81.

[3] *Fawcett, Howard S.* Observations on citrus condition in Mediterranean countries. California Citrograph 1931, Vol. XVI, No 3, 4, 5, 7 and 8

[4] *Natrass, R. M.* Annual report of the Mycologist for the Year 1933, in Cyprus Annual Report o. Depart o. Agric. f. year 1933, Nicosia 1934.

[5] *Petri, L.* Sulla posizione sistematica del fungo parassita delle piante di limone affette da mal secco. Boll. R. Staz. Pat. Veg. 1929, n. s. Vol. IX, pp. 393-396.

[6] *Petri, L.* Le stato attuale delle ricerche sul mal del secco dei limoni. Boll. R. Staz. Pat. Veg. 1930, n. s. Vol. X, pp. 63-107.

[7] *Petri, L.* Ulteriori ricerche sulla morfologia, biologia e parasitismo della Deuterophoma tracheiphila. Boll. R. Staz. Pat. Veg. 1930. n. s. Vol. X, pp. 191-221.

[8] *Petri, L.* Nuove osservazioni sulla biologia della Deuterophoma tracheiphila. Boll. R. Staz. Pat. Veg. 1930, n. s. Vol. X, pp. 437-447.

[9] *Petri, L.* Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1933. Boll. R. Staz. Pat. Veg. 1934, n. s. Vol. XIV, pp. 41-43.

[10] *Petri, L.* I resultati di alcuni ricerche sperimentali sopra il mal secco degli agrumi. Boll. R. Staz. Pat. Veg. 1930, n. s. Vol. X, pp. 353-359.

[11] *Savastano, Giulio* e *Fawcett, H. S.* Ricerche sperimentali sul decorso patologico del mal secco sul limone. Estrat. d. Ann. d. R. Staz. Sper. d. Agrumicoltura 1930, Vol. XI, pp. 1-37.

NOTES PHYTOPATHOLOGIQUES

par J. A. SAREJANNI

1. UN CAS DE STÉRILITÉ DE L'OLIVIER

Dans la province de Mylopotamos en Crète, les oliviers ne fructifient que rarement. Si on considère la période 1913-1932, on apprend avec étonnement, que les oliviculteurs de cette région n'ont que trois récoltes: en 1913, en 1918 et en 1924. Le mal semble assez ancien, puisque pendant les années 1887-1898 on n'a cueilli des olives qu'en 1887, en 1892 et en 1898.

Les oliviers de cette province sont énormes; ils mesurent 10 et même 15 mètres de hauteur. Ils sont âgés, datant pour la plupart de l'occupation Vénitienne, c'est-à-dire du XVII siècle. Ils appartiennent tous à une variété à gros fruit, qui est, paraît-il, très riche en huile. Ces arbres ne sont jamais taillés, de sorte qu'ils sont remplis de branches et de brindilles mortes. Les soins culturaux qu'ils reçoivent, sont rudimentaires pour ne pas dire nuls. Comme on ensemence dans ces oliveraies des céréales, on est bien obligé de les labourer une fois par an et de les fumer légèrement de temps à autre.

La stérilité des oliveraies de Mylopotamos est due au fait, que ces arbres ne fleurissent pas. Tous les oliviculteurs consultés étaient d'accord pour affirmer, qu'en général les années à floraison étaient des années à fruit; les quelques rares années de fleurs sans fruits coïncidaient avec des pluies tombées pendant la floraison. Les oliviculteurs de la région attribuaient la stérilité de leurs arbres à une maladie inconnue; nous n'avons pourtant rien constaté d'anormal, ni sur la partie aérienne, ni sur la partie souterraine de ces arbres, sauf que dans certaines places au voisinage des routes, les fumagines abondaient.

Après un examen attentif des oliveraies, ainsi qu'après une enquête faite dans la région, nous avons cru conclure que cette stérilité était due à une carence d'eau. L'unique labour qu'on pratiquait ne serait pas suffisant dans un pays particulièrement sec, de remplacer l'eau transpirée par la surface immense du feuillage de ces énormes oliviers, ainsi que par les feuilles des céréales qui sont cultivées

dans les oliveraies. Cette hypothèse nous a semblé se confirmer par les faits suivants:

1) Tous les arbres irrigués fleurissaient et fructifiaient tous les ans.

2) Les oliviers en bordure de route, qui recevaient une plus grande quantité d'eau de pluie, fructifiaient tous les deux ans.

3) Les rarissimes cultivateurs, qui ne cultivaient pas dans leurs oliveraies des céréales, mais qui faisaient deux labours par an, dont l'un très profond, réussissaient à avoir une récolte tous les deux ans. Nous avons eu même la chance de rencontrer un champ divisé par héritage en deux parties, dont l'une restait stérile et l'autre fructifiait tous les deux ans; sur cette dernière on ne cultivait pas des céréales, mais on pratiquait deux labours par an.

Cette stérilité des oliviers de Mylopotamos est un exemple de maladie due au changement défectueux du système de culture, qui a transformé en pauvre une province autrefois, très riche par sa production d'huile, comme en témoigne aussi Tournefort dans sa Relation d'un Voyage au Levant (Lyon 1717). Plusieurs personnes âgées du pays, nous ont affirmé qu'autrefois, au temps où les olives abondaient, on n'ensemençait pas les champs, mais on y donnait de 3 à 4 labours, et on y faisait paître des animaux, qui étaient alors nombreux dans la région, tandis qu'aujourd'hui ils sont plutôt rares.

Toutes les variétés d'oliviers ne sont pas aussi exigeantes en eau. Les variétés à très petit fruit, comme celles qui sont cultivées dans les environs de Nice ou de Lucca, fructifient très bien dans les conditions de climat et de sol de Mylopotamos, même, quand on cultive au-dessous des céréales. Il est incontestable, que le port plus modeste et le feuillage plus réduit de ces variétés à petit fruit diminuent de beaucoup la quantité d'eau transpirée par ces arbres; mais il est aussi infiniment probable, qu'on ait aussi à faire avec des variétés plus robustes, plus résistantes, et moins exigeantes.

2. UNE MALADIE D'ENROULEMENT DE LA TOMATE

Dans les champs de tomate, qui bordent le lac de Janina en Épire, nous avons eu l'occasion d'observer au début de Juin 1934, une maladie grave, que nous n'avons pas trouvé décrite, au moins en détail, dans les traités classiques. Nous avons observé la même maladie, un peu plus tard, au début de Juillet, sur des échantillons provenant des potagers des environs d'Athènes; le sol de ces derniers est sec, et plus ou moins copieusement arrosé.

L'aspect général du champ des tomates malades était celui d'un champ de plantes saines et robustes. Leur hauteur au-dessus du sol dépassait le mètre; la couleur de leurs feuilles était d'un vert foncé et net, où on ne distinguait aucune trace de nécrose, de panachure ou de mosaïque. La maladie se traduisait par un enroulement général et prononcé des feuilles des branches inférieures, qui montraient à l'observateur leur face inférieure vert clair. Les feuilles de la partie malade étaient beaucoup plus épaisses que les normales, et rappelaient celles des plantes grasses. Plusieurs de ces feuilles étaient déformées, mais toutes sans exception étaient raides et cassantes; elles cédaient à la moindre pression et se brisaient en faisant un bruit caractéristique, analogue à celui d'une baguette de verre.

Les branches malades étaient raides et redressées. Les racines paraissaient normales, saines et richement ramifiées. Sur la tige on n'a pas distingué des taches, des nécroses ou des bigarrures. Les coupes transversales des racines et des parties aériennes des plantes malades ne nous ont pas montré des nécroses d'aucune sorte.

Cette maladie apparaîtrait tous les ans vers la fin Mai à Janina. Des horticulteurs de la région nous ont affirmé, que les branches à feuilles enroulées se dessèchent vite, tandis que la maladie continue à avancer de bas en haut en enroulant et en tuant successivement les feuilles et les branches, qui se trouvent à son parcours. En Juillet à Janina, les plantes malades seraient complètement sèches sans avoir eu le temps de mûrir qu'un nombre infime de fruits. L'expression de «paralysie progressive» rendrait assez bien l'évolution de la maladie, telle qu'on nous l'a décrite. Les dégâts que cet enroulement causerait, seraient très importants. Lors de notre visite à Janina plus de la moitié des plantes des champs visités, étaient atteintes de la maladie.

Les symptômes de cette maladie, ainsi que l'absence de toute nécrose visible fait penser à un virus, mais Kenneth Smith[6] dans son récent ouvrage ne la mentionne pas. Petri[4,5] dans deux de ces rapports annuels sur les maladies des plantes d'Italie, signale un «arricciamento» ou «accartocciamento» ou «leaf curl» de la tomate, qu'il croit être dû à un virus. Chupp[1] de son côté parle d'un «leaf curl» qui ne serait qu'une maladie physiologique due à un excès d'eau. Les descriptions de ces deux derniers auteurs, qui se bornent presque à la seule mention de l'enroulement des feuilles, ne nous permettent pas d'identifier ces maladies avec celle de Janina. Nous n'avons pas pu d'ailleurs consulter les articles que Güssow[2,3] a écrit

sur une maladie analogue. Le fait que la maladie existe aussi dans les environs d'Athènes, où le sol est particulièrement sec, et où on n'arrose qu'à grand frais la tomate, ne nous permet pas de conclure que notre maladie serait simplement due à un excès d'eau.

Il serait peut-être intéressant de signaler qu'au moment de notre visite à Janina des aphidiens, mais pas en nombre considérable, se trouvaient sur les tomates malades.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Chupp, Charles.* Manual of vegetable garden diseases, New York 1925.

[2] *Güssow, H. T.* Leaf roll in tomatoes? Phytop. 6, p. 447, 1916 (in Atanasoff Virus Diseases of Plants, Sofia 1934, p. 181).

[3] *Güssow, H. T.* Leaf curling in tomatoes. Phytop. 11, pp. 380-383 (in Atanasoff id.).

[4] *Petri, L.* Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1929. Boll. d. R. Staz. d. Patol. Veg. Roma 1930 n. s. An. X, pp. 36-37.

[5] *Petri, L.* Rassegna dei casi fitopatologici osservati nel 1931 (id. 1931, an. XI, pp. 56-57).

[6] *Smith, Kenneth.* Recent advances in the study of plant viruses, London 1933.

3. LES SEPTORIOSES DU PISTACHIER.

Sur quelques dizaines d'échantillons de feuilles de *Pistacia vera L.* provenant de différentes localités de l'Attique et des îles de la mer Égée (Égine, Spetsae, Chio) nous avons fréquemment trouvé les pycnides du *Septoria pistacina* d'*Allescher*[1]. Allescher différencia son espèce de celle de Desmazières en se basant uniquement sur la longueur des spores. Les stylospores des *S. pistacina* mesureraient 50 μ de long, tandis que celles du *S. pistaciae* n'auraient que 20 μ de long. Or souvent nous avons rencontré sur les mêmes feuilles de pistachier à côté des pycnides, qui semblaient identiques à celles du *S. pistacina*, des pycnides à stylospores mesurant 70 μ de long. La création d'une nouvelle espèce à stylospores plus longues est-elle justifiée? Une étude de ces différents *Septoria* en culture pure sur un milieu standard, accompagnée d'une étude comparative du pouvoir pathogène de ces champignons, auraient peut-être pu trancher la question. Il semble pourtant, à priori du moins, que l'on se trouve en présence de pycnides à différents degrés de maturité d'une même espèce de *Septoria*.

En Grèce on peut distinguer deux infections du pistachier par le *Septoria;* une première au printemps et une seconde en automne. Celle du printemps est seule à craindre; elle cause parfois des dégâts considérables si l'on ne fait pas de traitements préventifs à la

bouillie bordelaise. Certaines années à printemps et à début d'été pluvieux, on peut remarquer des pistachiers ne portant plus une seule feuille dans la première semaine du mois d'Août. Nous l'avons constaté en 1930 à Égine, où des arbres à branches complètement nues courbaient sous le poids des grappes à fruits. Ces pistachiers affaiblis par le *Septoria* en Égine, furent attaqués à la fin de l'automne par le *Chaetoptelius vestitus Muls. et Rey,* coléoptère de la famille des Ipidae, qui détruit les bourgeons des arbres affaiblis et provoque des dégâts considérables.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Allescher, Andreas.* Die Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, VI Abt.; Fungi imperfecti. Leipzig 1901, p. 830 (in Rabenhorst's Kpyptogamenflora)

4. UN MICROSPHAERA SUR SPARTIUM JUNCEUM L.

Les genêts d'Espagne, qui poussent à l'ombre des pins d'Alep dans les jardins de Kiphissia, tendent à disparaître. La cause de ce dépérissement est une Érysiphacée, qui détruit les jeunes rameaux, les boutons floraux et les feuilles encore tendres de cette légumineuse. Les arbrisseaux malades ne fleurissent pas et sont très vite privés de leurs feuilles. La maladie commence à paraître en Juin, mais en Août déjà on ne trouve plus trace de cette Érysiphacée. A partir de cette époque les plantes attaquées portent des rameaux supérieurs secs sur une longueur dépassant les 50 centimètres. Sur ces parties sèches on peut trouver, soit des pycnides du *Phoma spartiicola Brun.*, soit, et c'est le plus fréquent, des périthèces du *Pleospora cytisi Fuckel.* Les arbrisseaux malades succombent d'habitude à la seconde ou troisième année d'attaque.

Au début du mois de Juillet de 1931 et de 1934 l'Érysiphacée des genêts d'Espagne a formé en abondance des périthèces sur les deux faces des feuilles et sur les sommets tendres des rameaux. Les périthèces qui appartiennent au genre *Microsphaera, Léveillé,* ont la forme d'une sphère régulière, qui parfois est légèrement aplatie aux deux pôles. Leur couleur et d'un brun foncé, qui devient presque noir à maturité. Les cellules de leurs parois, qui ne sont visibles que sur les fructifications non mûres, mesurent de 6 à 12 μ. Ces périthèces, dont les dimensions varient entre 96 et 130 μ, sont le plus souvent groupés et sont unis les uns aux autres par du mycélium et surtout par leurs fulcres qui s'entrelacent.

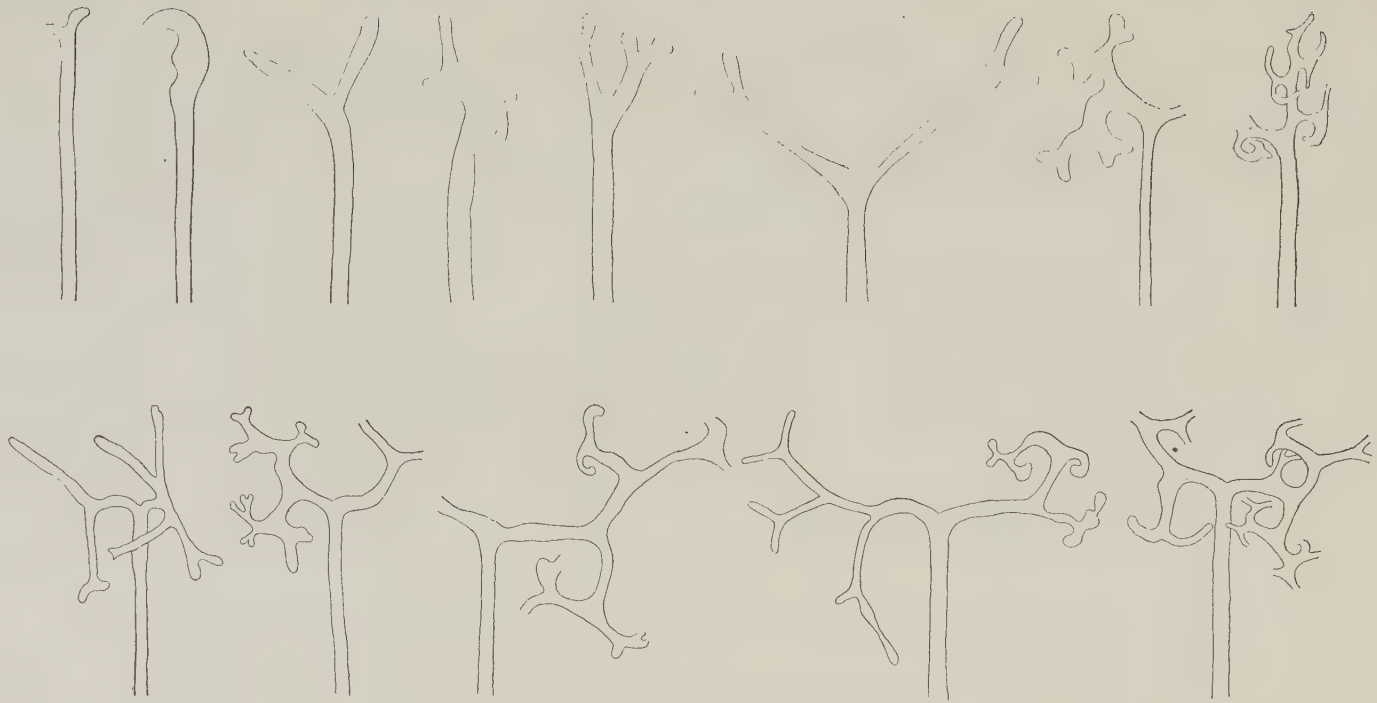
Les appendices, dont le nombre varie de 7 à 15, sont insérés sur l'équateur du périthèce. Ils sont lâches et flexibles comme ceux du genre *Trichocladia, Neger*. Ils ont 3 à 5 fois la longueur du périthèce. Ils sont généralement complètement incolores, mais parfois aussi ils sont très légèrement colorés de brun à leur base sur une longueur variant de 100 à 150 μ. Ces fulcres sont parfois coudés et très rarement cloisonnés. La forme de leur extrémité est très variable, tantôt elle est filiforme, tantôt elle a la forme d'une fourche droite, tantôt enfin elle se ramifie dichotomiquement plusieurs fois.

Chaque périthèce contient de 4 à 10 asques mesurant 54 – 87 × 28 – 46 μ. Le nombre des ascospores de chaque asque varie de 3 à 6. Ces spores mesurent de 16 – 25 × 12 – 15 μ et sont ovoïdes et granulés à maturité.

Jusqu'ici, du moins à notre connaissance, on n'a pas décrit un *Microsphaera* vivant sur *Spartium junceum L.* Les caractères morphologiques de l'espèce de Kiphissia coïncident presque avec ceux du *Microsphaera Bäumleri Magnus*, qu'on n'a trouvé jusqu'à présent que sur les différentes espèces du genre *Vicia*. L'espèce typique *M. Bäumleri* ne diffère de l'espèce vivant sur le *Spartium* que par quelques détails de mensuration. Dans le tableau ci-dessous on peut comparer nos chiffres avec ceux de la description de F. Neger[1] pour son *Trichocladia Bäumleri (Magnus) Neger* et de S. Blumer[2] pour l'espèce classique *Microsphaera Bäumleri*.

	Description de Neger.	*Description de S. Blumer.*	*Espèce sur Spartium.*
Périthèce	100—130	99—125	96—125
Nombre des fulcres . . .	8—13	8—20	7—15
Nombre des asques . . .	4—6	4—6	4—10
Dimensions des asques. .	50—70×30—35	50—70	54—87×28—46
Nombre des ascospores .	4—10	3—5	3—6
Dimensions des ascospores	20×10	17—22×9—12	16—25×12—15

Nous n'avons pas eu l'occasion de confirmer biologiquement le fondé de cette détermination. Blumer[3], qui avait entrepris en 1925 des essais d'infection d'autres papillonacées avec *M. Bäumleri*, n'avait pas étendu ses expériences jusqu'au genre *Spartium*. Il s'était borné aux plantes appartenant aux genres *Lotus, Onobrychis, Astragalus, Paragana*. Les résultats d'ailleurs de ces essais n'ont pas été positifs.



Fulcres du Microsphaera du Spartium.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Neger, F.* Erysiphaceae (in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Band VII). Leipzig, 1905.

[2] *Blumer, S.* Die Erysiphaceen Mitteleuropas (in Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz). Zürich 1933.

[3] *Blumer, S.* Infektionsversuche mit Erysiphaceen (Centr. für Bakt. II Abt. 65) 1925. Résumé dans l'ouvrage précédemment cité du même auteur.

5. LA POURRITURE GRISE DES BOUTONS FLORAUX DE LA VIGNE

Avec Mr. Évangélidès, alors Directeur de la Station Phytopathologique d'Hiraclion en Crète, nous avons eu l'occasion de constater dans la dernière dizaine du mois d'Avril des années 1931 et 1933, dans les vignobles du Département de Candie, une pourriture des boutons floraux. Cette pourriture débutait au sommet de la grappe et avançait assez rapidement en suivant l'axe central vers la base de la grappe, en détruisant à fur et à mesure les grappillons latéraux. C'est la Sultanina, qui est la variété de beaucoup la plus précoce de la région, qui a souffert le plus. La maladie était plus grave surtout dans les vignobles plantés en plaine. Son apparition aussi bien en 1931, qu'en 1933, a coïncidé avec une période humide et relativement froide. Dès que le temps s'est mis au beau, la marche de la pourriture s'est arrêtée net, sans l'intervention d'aucun traitement. Les parties pourries se desséchèrent et les grappes continuèrent à se développer normalement. Les dégâts causés en 1933 dans le Département de Candie furent assez importants, et l'on conçoit que si la période humide se prolongeait pendant une semaine encore, toute la récolte des champs attaqués serait compromise. Cette pourriture des boutons floraux était souvent accompagnée d'une pourriture des jeunes feuilles, qui semblait être identique à la forme décrite par Ravaz[1] sous le nom de «Grillure des feuilles».

Sur les boutons floraux aussi bien que sur les feuilles attaquées nous n'avons pas pu mettre en évidence aucune fructification fongique. Dans les tissus des organes malades on a distingué un mycélium cloisonné. Les isolements faits à partir des axes centraux des grappes, ainsi que les cultures en chambre humide, nous donnèrent invariablement des conidiophores et des sclérotes du *Botrytis cinerea Pers.*

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Ravaz, L.* «La grillure des feuilles» in Ann. d. l. École Nat. d. Agr. d. Montpellier, Nouv. Ser. Tom. XIX, fasc. 1, pp. 5-12 (Sans date).

6. UN PHYTOPHTHORA SUR SAINTPAULIA IONANTHA

En 1933, dans les serres de Mr. Agaliotis, ancien élève de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier, les *Saintpaulia ionantha* périclitaient. La maladie débutait par une légère brunissure au collet, qui évoluait en pourriture et avançait rapidement sur les pétioles des feuilles inférieures. La maladie se propageait aussi du côté de la racine, mais plus lentement. Nous n'avons pas trouvé dans la bibliographie relative mention de cette maladie. Heinrich Pape[1], qui énumère les affections des *Saintpaulia,* ne semble pas la connaître.

Les coupes faites dans les tissus malades nous montrèrent la présence d'un mycélium non cloisonné, dont l'épaisseur variait de 5 à 7 μ. Des isolements pratiqués, nous avons obtenu en culture sur gélose quaker-oats un *Phytophthora* à oeufs paragynes qui mesuraient de 28 à 37 μ. Les sporanges, en majorité pyriformes, étaient munis d'une papille de 8 μ environ; leurs dimensions variaient de 31-49 × 29-40 μ. Les chlamydospores étaient rares et mesuraient de 26-28 μ. Il s'agissait probablement d'un *Phytophthora cactorum (L. et C.) Schroeter.* Il semble que c'est la première fois qu'on signale ce champignon sur une *Saintpaulia.* Tucker[2] dans son récent travail ne cite pas les Saintpaulia parmi les hôtes des *Phytophthora.*

La destruction des plantes malades, la désinfection des pots et du terreau ainsi que la diminution de l'humidité, ont eu raison de la maladie dans les serres de Mr. Agaliotis.

BIBLIOGRAPHIE

[1] *Pape, Heinrich.* Die Praxis der Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen der Zierpflanzen, Berlin 1932, p. 310.

[2] *Tucker, C. M.* The distribution of the Genus Phytophthora. University of Missouri, Agricultural Experimental Station Res. Bull. 184, Columbia 1933.

7. DU POLYSTIGMA OCHRACEUM DE L'AMANDIER

Chaque année, dès la fin Février au début Mars, on voit à Fourni en Crète sur les feuilles encore tendres des amandiers, les taches couleur orange caractéristiques de ce champignon. Malgré son apparition hâtive, le *Polystigma ochraceum (Wahl.) Sacc.* ne provoque des dégâts ni en Crète, ni en Attique où il ne constitue qu'une simple curiosité mycologique. On ne peut pas dire la même chose de son action à Hagios Georgios Siccousis, village en montagne, à Chio.

Dans cette île ce champignon est un véritable fléau; il réussit à dénuder complètement les amandiers dès le début d' Août. Les arbres privés prématurément tous les ans de leurs feuilles s'affaiblissent et deviennent la proie des scolytes. Même des gros amandiers périssent de cette manière. Il faut avouer que les conditions d'hygiène sous lesquelles vivent les amandiers de cette localité sont absolument déplorables; vivant sur un sol pauvre, ils ne reçoivent aucun soin cultural et ne sont jamais fumés, ou presque.

8. DES PÉRITHÈCES D'UNCINULA NECATOR (SCHW.) BURR. EN GRÈCE

S'il y a des années à périthèces pour les Érysiphacées, l'année 1933 en était une pour l'Attique. En Octobre et Novembre de cette année, il était difficile de rencontrer un oidium sans trouver en même temps sa forme parfaite. Des abricotiers à Kiphissia avaient pendant cette saison toutes leurs feuilles couvertes de périthèces du *Podosphaera tridactyla (Wallr) de Bary,* tandis qu'en 1931 et 1932 ils n'hébergeaient que la forme conidienne.

Dans le jardin de l'Institut Phytopathologique Benaki, à Kiphissia, on trouva en Novembre 1933 quelques périthèces de l'*Uncinula necator,* qu'on avait vainement cherchés jusque là. Ces périthèces se trouvaient sur la face supérieure des feuilles de vigne; ils mesuraient de 80-133 μ; les dimensions des cellules de leurs parois variaient entre 16 et 22 μ. Leurs fulcres dont le nombre variait de 8 à 31 avaient une longueur de 260-415 μ. Chaque périthèce contenait de 4-5 asques; les dimensions des ces derniers étaient 47-58×27-46 μ. Il y avait de 4 à 7 ascospores dans chaque asque; les dimensions de ces spores étaient 14-19×8-12 μ. C'est probablement la première fois qu'on signale la présence de périthèces d'*Uncinula necator* en Grèce. La difficulté de trouver la forme parfaite de l'oidium de la vigne tient peut-être aussi au caractère fugace de ces formations. Dans le jardin de l'Institut à Kiphissia on ne les trouvait que du 16 au 23 Novembre.

Le 18 Août 1935 on a constaté la présence de périthèces identiques sur des échantillons de raisin, qui provenaient de Chalandri (Attique).

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΤΙΝΕΣ ΕΠΙ ΤΩΝ ΤΡΩΚΤΙΚΩΝ ΕΝ ΕΛΛΑΔΙ

ὑπὸ **Ι. ΧΑΤΖΗΝΙΚΟΛΑΟΥ**

OBSERVATIONS SUR LES RONGEURS DE GRÈCE

par **J. HADJINICOLAOU**

Τὸν Φεβρουάριον τοῦ ἔτους 1931 κατόπιν διαταγῆς τοῦ Σ/οῦ Ὑπουργείου Γεωργίας συνωδεύσαμεν τὸν Ἄγγλον ζωολόγον κ. L. Chaworth Musters εἰς τὴν ἐκδρομήν του ἀνὰ τὴν Θεσσαλίαν καὶ τὸν Ὄλυμπον, τὴν ὁποίαν ἐπεχείρησε πρὸς μελέτην τῶν θηλαστικῶν καὶ εἰδικώτερον τῶν τρωκτικῶν τῶν περιφερειῶν τούτων. Ἡ ἐκδρομὴ διήρκεσεν ἐπὶ τετράμηνον· τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐργασίας ταύτης ἐδημοσίευσεν ὁ κ. Musters εἰς τὰ Annals and Magazine of Natural History (Ser. 10 vol. ix. p. 166, February 1932). Τὴν ἐποχὴν ἐκείνην καθ' ὅλην σχεδὸν τὴν Ἑλλάδα εἴχομεν μεγάλην ἐμφάνισιν ἀρουραίων. Μετὰ τὴν ἀναχώρησιν τοῦ Ἄγγλου ζωολόγου ἐξηκολουθήσαμεν μελετῶντες τὸ ζήτημα τῆς ἐμφανίσεως, ἐξαπλώσεως καὶ εἰδῶν τῶν ἀρουραίων καὶ ἄλλων ἐπιβλαβῶν τρωκτικῶν, ἐκδραμόντες καὶ πάλιν κατόπιν διαταγῶν τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας εἰς Μεσολόγγιον τὸν Μάρτιον τοῦ 1932, εἰς Θεσσαλίαν, Μακεδονίαν καὶ Θράκην τὸν Δεκέμβριον τοῦ 1931, εἰς Λεβάδειαν καὶ Θήβας τὸν Ἰούνιον τοῦ 1932 καὶ δι' ἰδίων ἐξόδων εἰς τὸν Ὄλυμπον, Αἰκατερίνην καὶ Θεσσαλονίκην τὸν Αὔγουστον τοῦ 1933.

Τῆς ὑποοικογενείας Microtinae ἀντιπρόσωποι ἐν Ἑλλάδι εἶναι τὰ γένη Microtus καὶ Pitymys.

Ὁ πληθυσμὸς τῶν ἀρουραίων παρ' ἡμῖν ἀπαρτίζεται κυρίως ἀπὸ τὸ γένος Microtus. Ἐκ τοῦ γένους Microtus ἀπηντήσαμεν δύο εἴδη· τὰ Microtus hartingi Barret-Hamilton καὶ Microtus arvalis Pall.

Microtus hartingi Barret-Hamilton. Περιεγράφη τὸ πρῶτον ἐν Λαρίσῃ καὶ ἦτο γνωστὸν μέχρι τινὸς μόνον ἐκ τῆς περιφερείας ἐκείνης. Σήμερον γνωρίζομεν, ὅτι ἔχει ἐξαπλωθῆ βορειότερον, καθόσον ἔχομεν ἀπαντήσει τὸ εἶδος περὶ τὴν Αἰκατερίνην, Θεσσαλονίκην, Δράμαν καὶ ἀλλαχοῦ τῆς Μακεδονίας. Ἐπεξετάθη ἐπίσης τὸ εἶδος καὶ νοτιώτερον. Τὸ ἀπηντήσαμεν εἰς Θήβας τὸν Ἰούνιον τοῦ 1932 καὶ εἰς Ἀττικὴν (Ἀμαρούσιον, Κτῆμα Βορρὲ καὶ Κηφισιάν, Κτῆμα Δροσινοῦ) τὸν Μάρτιον, Ἀπρίλιον καὶ Μάϊον τοῦ 1932.

Τὸ Microtus hartingi εἶναι ἓν ἀπὸ τὰ μεγαλείτερα εἴδη τοῦ γένους. Ὁ μέσος ὅρος 10 δειγμάτων, τὰ ὁποῖα εὑρίσκονται εἰς τὴν συλλογὴν τοῦ

Μπενακείου Φυτοπαθολογικοῦ Ἰνστιτούτου εἶναι ὁ ἑξῆς: ΜΣ (μῆκος σώματος) 111 χιλ., ΟΥ (οὐρὰ) 23,5 χιλ., ΟΠ (ὀπίσθιος ποῦς) 19 χιλ., ΟΥΣ 10,3 χιλ. Τὸ χρῶμά του ποικίλλει ἐλαφρῶς ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους, εἶναι δὲ τεφρὸν πρὸς τὸ ὑποκίτρινον μὲ πολλὰς μαύρας τρίχας ἀναμεμιγμένας. Τὸ χρῶμα τῶν κάτω μερῶν τοῦ ζῴου (κοιλία, πόδες) εἶναι ὑπόλευκον. Τὸ κρανίον εἶναι βαρύτερον καὶ ὀγκωδέστερον τοῦ τῶν ἄλλων εἰδῶν τοῦ γένους.

Microtus arvalis Pall. Εἶναι μικρότερον τοῦ προηγουμένου. Ὁ μέσος ὅρος τῶν διαστάσεων τριῶν δειγμάτων εὑρισκομένων εἰς τὴν συλλογὴν τοῦ Ἰνστιτούτου εἶναι ΜΣ 106 χιλ., ΟΥ 35, Ο Π 17 χιλ., ΟΥΣ 12 χιλ. Τὸ χρῶμά του εἶναι ὅμοιον μὲ τὸ τοῦ προηγουμένου, μὲ μόνην τὴν διαφοράν, ὅτι αἱ μαῦραι τρίχες εἶναι πολὺ περισσότεραι καὶ συνεπῶς ὁ χρωματισμὸς των σκοτεινότερος.

Τὰ Microtus arvalis Pall., εἶναι πολὺ λεπτοφυέστερα καὶ εὐπαθέστερα τῶν Microtus hartingi. Εἶναι γνωστὰ πολλὰ ὑποείδη ἢ φυλαὶ τοῦ Microtus arvalis. Ἄτομα ἀποσταλέντα ἡμῖν ὑπὸ τῆς Γεωργικῆς Ὑπηρεσίας Δράμας ἀνῆκον εἰς τὸ εἶδος τοῦτο. Ἐν τούτοις ἐστείλαμεν δείγματα εἰς τὸ Βρεττανικὸν Μουσεῖον τοῦ Λονδίνου, τὸ ὁποῖον διατηροῦν πλήρη συλλογὴν τῶν διαφόρων εἰδῶν καὶ φυλῶν τοῦ Microtus arvalis ἐχαρακτήρισε ταῦτα ὡς Microtus arvalis brauneri Martino. Εἴχομεν καὶ μεταγενεστέρως δύο ἀποστολὰς ἀρουραίων τῆς αὐτῆς περιφερείας Δράμας. Ἅπαντες ἀνῆκον εἰς τὸ εἶδος Microtus arvalis. Φαίνεται ὅθεν, ὅτι ἐνῷ εἰς τοὺς ἀρουραίους τῆς Θεσσαλίας πλεονάζει τὸ Microtus hartingi, εἰς τοὺς ἀρουραίους τῆς ἀνατολικῆς Μακεδονίας κυριαρχεῖ τὸ Microtus arvalis. Οἱ ἀρουραῖοι τῆς δυτικῆς Θράκης, ὡς ἠδυνήθημεν νὰ διαπιστώσωμεν κατὰ τὴν περιοδείαν μας τοῦ Δεκεμβρίου τοῦ 1931, ἀνήκουσιν ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον εἰς τὸ Microtus arvalis (Ἀλεξανδρούπολις).

Κατὰ τὴν περιοδείαν μας εἰς τὸν νομὸν Ἔβρου ἀπηντήσαμεν μετὰ τοῦ κ. Ἀγιουτάντη ἐντὸς στοῶν ἀρουραίων τὸν φυσικόν των ἐχθρὸν Crocidura. Διὰ τὴν ἀποτελεσματικότητα τοῦ ἐχθροῦ τούτου τῶν ἀρουραίων ἠγέρθησαν πολλαὶ ἀμφιβολίαι. Ἡμεῖς εἰς τὰς στοὰς ἐκείνας, εἰς τὰς ὁποίας συνελάβομεν τὴν Crocidura, ἀνεύρομεν μικροὺς φαγωμένους ἀρουραίους καθὼς καὶ κρανία καὶ ἄλλα ὑπολείμματα. Εἰς μίαν στοὰν ἀνεύρομεν μίαν μικρὰν φαγωμένην Crocidura καὶ δύο νεκροὺς φαγωμένους ἀρουραίους.

Ἡ Crocidura, τῆς ὁποίας δεῖγμα διατηροῦμεν εἰς τὸ Μουσεῖον τοῦ Μπενακείου Φυτοπαθολογικοῦ Ἰνστιτούτου ἔχει ΜΣ 65,5 χιλ., ΟΥ 30,5 χιλ., ΟΠ 12 χιλ. καὶ ΟΥΣ 7,5 χιλ. Τὸ κρανίον εἶναι αἰσθητῶς πεπιεσμένον, ἔχον ὕψος ὀλιγώτερον τοῦ ἡμίσεως τοῦ πλάτους του. Τὸ χρῶμα τῶν κάτω μερῶν τοῦ ζῴου εἶναι ὑπόλευκον ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὸ ἄνω μέρος, τὸ ὁποῖον εἶναι σκοτεινοῦ φαιοῦ χρώματος. Τὸ τρίχωμά του εἶναι πολὺ πυκνὸν αἱ δὲ τρίχες ἔχουν μῆκος 4,5 ἕως 5 χιλ. Οἱ ὀφθαλμοὶ εἶναι πολὺ μικροὶ καὶ δυσδιάκριτοι.

Τὰ ὦτα εἶναι μικρὰ ἀλλὰ διακρίνονται καθαρὰ ἐν τῷ μέσῳ τῶν τριχῶν τῆς κεφαλῆς. Τὸ ζῷον ὅταν βαδίζῃ ἔχει τοὺς πόδας κεκαμμένους καὶ ἡ κοιλία του σχεδὸν ἐφάπτεται τοῦ ἐδάφους. Ὁ κ. Rode τοῦ Μουσείου Φυσικῆς Ἱστορίας τῆς Γαλλίας, εἰς τὸν ὁποῖον ἀπεστείλαμεν δείγματα Crocidura, εἶχε τὴν εὐγενῆ καλωσύνην νὰ τὰ προσδιορίσῃ ὡς Crocidura leucodon. Ἐὰν τὸ εἶδος τοῦτο ἔχῃ παρατηρηθῆ προηγουμένως ἐν Ἑλλάδι δὲν γνωρίζομεν, πάντως εἰς τὴν συλλογὴν τοῦ Βρεττανικοῦ Μουσείου δὲν φαίνεται νὰ εὑρίσκηται δεῖγμα ἐξ Ἑλλάδος.

Ἐκ τῶν Murinae ἀπηντήσαμεν συχνὰ εἰς διαφόρους περιφερείας τῆς χώρας τὸν Apodemus sylvaticus dichrurus Raf. Τὸ μῆκος τοῦ σώματός του κυμαίνεται ἀπὸ 98 ἕως 109 χιλ., ἡ οὐρὰ εἶναι ἴση ἢ ὀλίγον μικροτέρα τοῦ μήκους τοῦ σώματος. Ὁ ὀπίσθιος ποῦς ἔχει μῆκ 21-24 χιλ. καὶ τὸ οὖς 16-17. Τὸ χρῶμα εἶναι τεφροκίτρινον εἰς τὰ νῶτα, ὀλίγον σκοτεινότερον εἰς τὸ μέρος τῆς οὐρᾶς καὶ ἀνοικτότερον πρὸς τὸ μέρος τῆς κεφαλῆς. Αἱ πλευραὶ εἶναι ἐλαφρῶς ἀνοικτοτέρου χρώματος. Ἡ κοιλία καὶ οἱ πόδες ὑπόλευκοι. Ἡ οὐρὰ εἶναι σκοτεινοτέρα εἰς τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν καὶ ἀνοικτοτέρα εἰς τὴν κάτω. Τὸ χρῶμα τῶν ἐν Ἑλλάδι ἀπαντωμένων Apodemus sylvaticus εἶναι ὀλίγον τι μᾶλλον κιτρινωπὸν τῶν ἀπαντωμένων εἰς βορειοτέρας χώρας. Τὰ ἐξ Ἑλλάδος δείγματα τοῦ Βρεττανικοῦ Μουσείου προέρχονται ἐκ Κερκύρας, Κεφαλληνίας, Πατρῶν, ἔξωθι τῶν Ἀθηνῶν καὶ ἐξ Ἀγόριανης. Ἀφθονίαν τοιούτων τρωκτικῶν ἀπηντήσαμεν καθ' ὅλην τὴν Μακεδονίαν. Πολλὰ ἄτομα συνελάβομεν καθ' ὅλην τὴν περιοχὴν τῆς μονῆς τοῦ Ἁγίου Διονυσίου ἐπὶ τοῦ Ὀλύμπου περὶ τὸ Λιτόχωρον καὶ τὴν Αἰκατερίνην. Ἐπίσης πολλὰ A. sylvaticus συνηντήσαμεν εἰς πολλὰ μέρη τοῦ νομοῦ Ἔβρου κατὰ τὴν ἐκδρομήν μας τοῦ Δεκεμβρίου τοῦ 1931.

Τὰ ζῷα ταῦτα μολονότι εὑρίσκονται σχεδὸν ἁπανταχοῦ ἐν Ἑλλάδι δὲν φαίνεται νὰ εἶναι τόσον ἐπιβλαβῆ εἰς τὰς καλλιεργείας. Ἀντιθέτως ἀλλαχοῦ, εἰς τὴν Γαλλίαν ἐπὶ παραδείγματι, θεωροῦνται, ἂν μὴ τόσον ἐπιβλαβῆ ὅσον οἱ ἀρουραῖοι, ἐν τούτοις ὅμως πάντοτε ἀρκετὰ ἐπιβλαβῆ. Οἱ A. sylvaticus συλλαμβάνονται εὐκολώτατα εἰς τὰς παγίδας.

Apodemus epimelas Nehring. Συνελάβομεν δύο τοιαῦτα ἄτομα θήλεα ἐντὸς τῆς περιοχῆς τῆς μονῆς τοῦ Ἁγίου Διονυσίου. Ἡ μία θήλεια ἦτο ἔγκυος καὶ ἔφερε δύο ἔμβρυα. Ἀπειρίαν τοιούτων τρωκτικῶν συνηντήσαμεν εἰς Μεσολόγγιον εἰς ἐξοχικήν τινα οἰκίαν τοῦ κ. Χρυσογέλου ἀπέχουσαν περὶ τὰ τρία χιλιόμετρα ἀπὸ τῆς πόλεως. Ἐμελετήθη καὶ περιεγράφη ὡς νέον εἶδος τὸ πρῶτον ἐν Ἑλλάδι. Συνελήφθη εἰς Ἀγόριανην τοῦ Παρνασσοῦ. Εἶναι τὸ μεγαλείτερον εἶδος τοῦ γένους ἐν Εὐρώπῃ. Αἱ διαστάσεις τοῦ εἰς τὸ Μουσεῖον τοῦ Ἰνστιτούτου δείγματος εἶναι ΜΣ 124 χιλ., ΟΥ. 125 χιλ., ΟΠ 25 χιλ., ΟΥΣ 20 χιλ.

Ὁ A. epimelas ὁμοιάζει πολὺ μὲ τὸν A. sylvaticus, μὲ μόνην τὴν

διαφοράν, ὅτι εἶναι μεγαλείτερος καὶ ἔχει διαφορετικὸν χρῶμα. Τὸ χρῶμα τοῦ A. epimelas εἶναι σκοτεινὸν τεφρὸν μὲ τρίχας μαύρας ἀναμεμιγμένας. Τὸ χρῶμα τῆς κοιλίας καὶ τῶν ποδῶν εἶναι ὑπόλευκον. Ἡ οὐρὰ εἶναι δίχρους· ἡ ἄνω ἐπιφάνεια φέρει τρίχας μαύρας, ἡ κάτω ὑπολεύκους. Φέρει δακτυλίους εὐδιακρίτους. Ὁ ἀριθμὸς τῶν δακτυλίων τούτων εἶναι εἰς τὸ μέσον τῆς οὐρᾶς 14 - 15 ἑκατοστῶν τοῦ μέτρου. Τὸ μῆκος τῶν τριχῶν τῆς οὐρᾶς εἶναι περίπου 5 χιλιοστῶν. Ἡ ἐμφάνισις τοῦ κρανίου καὶ ἡ διασκευὴ τῶν ὀδόντων τόσον τοῦ A. epimelas ὅσον καὶ τοῦ A. sylvaticus εἶναι ἡ αὐτὴ μὲ μόνην διαφοράν, ὅτι τὸ κρανίον τοῦ τελευταίου εἶναι μικρότερον.

Γένος Epimys. Εἶναι τὸ μεγαλείτερον καὶ πλέον διαδεδομένον εἶδος τῆς ὑποοικογενείας. Ἐν Ἑλλάδι μέχρι σήμερον τουλάχιστον γνωρίζομεν δύο εἴδη: τὸ Epimys norvegicus Erxleben καὶ τὸ Epimys rattus alexandrinus Geoffroy. Εἰς τὴν μονὴν τοῦ Ἁγίου Διονυσίου συνελάβομεν ἓν δεῖγμα τοῦ E. norvegicus.

ΜΣ 175 χιλ., ΟΥ 174 χιλ., ΟΠ 33 χιλ., ΟΥΣ 26 χιλ.

Οἰκογένεια Sciuridae. Citellus citellus gradojevici Martino. Τὸν Ἀπρίλιον τοῦ 1931 εἰς τὴν πεδιάδα τοῦ Ἀξιοῦ ἐσημειώθη ἐμφάνισις πολυαρίθμων μεγάλων τρωκτικῶν, τὰ ὁποῖα οἱ χωρικοὶ ἐκεῖ ἐκάλουν λαγογύρους. Μετέβημεν εἰς τὸ χωρίον Μάλγαρα μετὰ τοῦ κ. Musters καὶ διεπιστώσαμεν, ὅτι ἐπρόκειτο περὶ τοῦ Citellus citellus gradojevici Martino. Ἑκατοντάδες ἐξ αὐτῶν ἔτρεχον τῇδε κἀκεῖσε καθὼς διεσχίζαμεν τοὺς ἀγρούς. Κατὰ πληροφορίας δοθείσας ἡμῖν ὑπὸ τοῦ Γραφείου τῆς Γεωργικῆς Περιφερείας τῆς Θεσσαλονίκης τὰ ζῷα ταῦτα ἐπέφερον μεγάλας ζημίας εἰς τὰς χειμερινάς, μάλιστα δὲ καὶ τὰς θερινὰς καλλιεργείας.

Τὸ C. citellus προσδιωρίσθη τὸ πρῶτον ἐν Αὐστρίᾳ. Βραδύτερον παρετηρήθησαν ἐν Ρουμανίᾳ καὶ Βουλγαρίᾳ. Ἤδη διὰ πρώτην φορὰν ἐσημειώθησαν τὰ ζῷα ταῦτα εἰς τόσον μάλιστα μεγάλους ἀριθμοὺς τόσον νοτίως, μέχρι τῆς πεδιάδος τῆς Θεσσαλονίκης.

Τὸ μέγεθος τοῦ C. citellus εἶναι ὀλίγον τι μικρότερον τοῦ κοινοῦ σκιούρου. ΜΣ 195 - 220 χιλ., ΟΥ 60 - 75 χιλ., ΟΥΣ 9 χιλ.

Τὸ κρανίον του εἶναι χαμηλὸν καὶ εὐρύ. Ἡ οὐρά του ἐπεκτείνεται ὀλίγον τι πέραν τῶν ὀπισθίων ποδῶν ὅταν οὗτοι ἐκταθῶσι. Εἶναι κυλινδρικοὶ εἰς τὴν βάσιν καὶ ἐλαφρότατα πεπιεσμένοι πέραν τοῦ μέσου, ὅπου αἱ τρίχες ἔχουσι μῆκος 15 χιλ. Τὰ ὦτά του εἶναι πολὺ βραχέα δυσδιάκριτα ἐκ τοῦ μακρόθεν, χωρὶς θυσάνους, ὅπως εἰς τὸν σκίουρον· ἐλαφρῶς ὀξέα πρὸς τὰ ἄνω, εἶναι πυκνῶς ἐπενδεδυμένα μὲ λεπτὰς τρίχας τόσον εἰς τὴν ἐξωτερικήν, ὅσον καὶ εἰς τὴν ἐσωτερικὴν ἐπιφάνειαν. Οἱ πόδες του εἶναι βραχεῖς καὶ ἀρκετὰ ἰσχυροί. Οἱ δάκτυλοι εἶναι βραχεῖς καὶ οἱ ὄνυχες ὄχι τόσον γαμψοὶ ὡς τοῦ σκιούρου. Ὁ ἐμπρόσθιος ποῦς ἔχει μεγαλείτερον τὸν τρίτον δάκτυλον, τὸν δεύτερον καὶ τέταρτον ἴσους καὶ ὀλίγον βραχυτέρους, τὸν πέμπτον ἐπε-

κτεινόμενον ὀλίγον πέραν τῆς βάσεως τοῦ τετάρτου καὶ τὸν μέγαν πρῶτον ἀνανάπτυκτον, ἀλλὰ μὲ φανερὸν καὶ πεπιεσμένον τὸν ὄνυχα. Οἱ δάκτυλοι τῶν ὀπισθίων ποδῶν εἶναι περίπου ὁμοίως διατεταγμένοι. Τὸ ὅλον σῶμα εἶναι κεκαλυμμένον ὑπὸ τριχῶν μικρῶν, πυκνῶν καὶ καλῶς προσκεκολλημένων ἐπὶ τοῦ δέρματος.

Τοιούτους C. citellus συνελάβομεν ἀρκετοὺς εἰς τὸ χωρίον Νέα Μάλγαρα τοῦ Ἀξιοῦ καὶ τοὺς διατηροῦμεν εἰς τὴν συλλογὴν τοῦ Μπενακείου Φυτοπαθολογικοῦ Ἱνστιτούτου. Ἀργότερον τὸ αὐτὸ ἔτος μᾶς ἀπεστάλησαν καὶ ἄλλα δείγματα ἐκ τῆς αὐτῆς περιφερείας, τὰ ὁποῖα ἐπίσης διετηρήσαμεν εἰς τὸ Ἱνστιτοῦτον.

Μετὰ τὴν μεγάλην ἐμφάνισιν τοῦ ἔτους 1931 τὰ τρωκτικὰ ταῦτα ἐξηφανίσθησαν αὐτομάτως μὴ ἐμφανισθέντα ἔκτοτε τουλάχιστον εἰς μεγάλους ἀριθμούς.

RÉSUMÉ

L'auteur résume les observations qu'il a faites sur les rongeurs qu'il a rencontrés au cours de ses voyages avec M. Chaworth Musters en Thessalie et en Macédoine en 1931, ou plus tard seul en 1932 et 1933 dans d'autres parties de la Grèce; il donne aussi des descriptions détaillées des spécimens attrapés.

Le genre *Microtus* est représenté en Grèce par les deux espèces *M. hartingi Barret-Hamilton* et *M. arvalis Pall.* La première de ces espèces n'a été jusqu'ici rencontrée qu'en Thessalie, mais aujourd'hui elle abonde non seulement plus au Nord, en Macédoine (Caterini, Salonique, Drama), mais aussi plus au Sud, en Attique (Kiphissia, Maroussi). Le *Microtus arvalis* a été observé en Macédoine et surtout en Thrace. Un spécimen de cette espèce qu'on a envoyé pour la détermination au British Museum a été caractérisé comme *Microtus arvalis brauneri Martino.* Il semble que, tandis qu'en Thessalie c'est le *M. hartingi* qu'on rencontre le plus souvent, en Macédoine orientale c'est le *M. arvalis* qui prédomine; dans le département d'Hébros, en Thrace, l'auteur a trouvé dans les galeries de campagnols, un *Crocidura,* que M. Rode, du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, a déterminé comme *Crocidura leucodon Hermann,* espèce dont la présence n'a peut-être pas été jusqu'ici signalée en Grèce.

L'*Apodemus sylvaticus dichrurus Raf.* qu'on rencontre en Grèce a la robe légèrement plus jaunâtre que les spécimens qu'on rencontre plus au Nord. Quoique cette espèce existe dans tout le pays, depuis la Macédoine jusqu'au Péloponnèse et les îles Ioniennes, il ne semble

pas causer des dégâts aux cultures. L'*Apodemus epimelas Nehring* a été rencontré en grande abondance dans la campagne de Missolonghi.

On ne connaît en Grèce que deux espèces d'*Epimys*: l'*E. norvegicus Erxleben* et l'*E. rattus alexandrinus Geoffroy.*

En 1931 avec M. Musters l'auteur a eu l'occasion de trouver le *Citellus citellus gradojevici Martino* dans la vallée d'Axios. Ces animaux, qui parcouraient par centaines les champs en 1931, disparurent presque depuis. Ils causèrent en 1931 des dégâts importants aux cultures, surtout à celles d'hiver.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΤΩΝ ΖΗΜΙΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΚ ΔΥΣΜΕΝΩΝ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΦΥΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΖΩΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΙΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΟ ΕΤΟΣ 1934

TABLEAUX STATISTIQUES DES DÉGATS CAUSÉS A L'AGRICULTURE HELLÉNIQUE PENDANT L'ANNÉE 1934 PAR LES AGENTS MÉTÉORIQUES AINSI QUE PAR LES PARASITES VÉGÉTAUX ET ANIMAUX

Τὸ Μπενάκειον Φυτοπαθολογικὸν Ἰνστιτοῦτον ἐμφανίζει ἤδη τὰς ζημίας τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς κατὰ τὸ ἔτος 1934 εἰς τοὺς πίνακας, τοὺς ὁποίους κατήρτισε τῇ συνδρομῇ τῶν Γεωργικῶν Ὑπηρεσιῶν.

Καὶ εἰς τοὺς πίνακας τούτους ἀναμφιβόλως δὲν ἐμφανίζονται αἱ ζημίαι μὲ ἀπόλυτον ἀκρίβειαν, ἀλλὰ δὲν ἦτο δυνατὸν ἄλλως γενέσθαι τὰ πρῶτα ἔτη τῆς ἐρεύνης τοῦ θέματος τούτου, ἀφοῦ εἰς πλείστας περιστάσεις αἱ ζημίαι δὲν γίνονται ἀντιληπταὶ ἀπὸ τοὺς παραγωγούς, οἱ ὁποῖοι θὰ προεκάλουν τὴν ἐπέμβασιν τῶν γεωργικῶν ὑπηρεσιῶν.

Εἶναι ὅμως ἀναμφίβολον, ὅτι ἡ κατ' ἔτος ἔρευνα καὶ ἡ σύγκρισις τῆς ἐμφανιζομένης παραγωγῆς κατὰ ἓν ἔτος σχετικῶς μὲ τὴν ἐμφανισθεῖσαν κατὰ τὰ προηγούμενα θὰ καθιστῶσι σὺν τῷ χρόνῳ ἀκριβεστέρους τοὺς ἀριθμοὺς τῶν πινάκων.

Τὸ Μπενάκειον Φυτοπαθολογικὸν Ἰνστιτοῦτον ὁσάκις λαμβάνει ἀφορμὴν προκαλεῖ τὴν ἐπανεξέτασιν τῶν ἀποσταλέντων αὐτῷ στοιχείων, δὲν δύναται ὅμως νὰ ἐπιφέρῃ εἰς αὐτὰ μεταβολάς.

Ἐκτὸς αὐτοῦ οἱ ἐν λόγῳ πίνακες θὰ ἔδει νὰ εἶναι λεπτομερέστεροι εἰδικῶς διὰ τὰ εἴδη τῶν παθήσεων μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν Ἑλλάδα ἐχουσῶν καλλιεργειῶν ὡς αἱ δενδρώδεις. Τῆς ἁπλῆς, ὡς καταρτίζεται ἤδη, στατιστικῆς βελτιουμένης, τὸ Μπενάκειον Φυτοπαθολογικὸν Ἰνστιτοῦτον σκέπτεται νὰ συγκεντρώνῃ λεπτομερέστερα στοιχεῖα.

Πίναξ I. Προξενηθεῖσαι

Tableau I. Pertes éprou-

Αὔξων ἀριθμός	Εἶδος καλλιεργείας	Συγκομισθεῖσα παραγωγὴ εἰς μετρικοὺς στατῆρας (100 χλγρ.)	Ἀξία συγκομισθείσης παραγωγῆς εἰς δραχμάς	Ζημίαι ἐκ δυσμενῶν μετεωρολογικῶν παραγόντων
1	Σῖτος	7.477.531	3.985.155.039	659.641.897
2	Κριθὴ	2.103.328	684.386.447	111.141.076
3	Σμιγὸς	516.564	231.029.640	31.012.155
4	Ἀραβόσιτος	2.173.044	744.824.120	123.791.694
5	Βρώμη	1.040.641	317.005.901	40.626.249
6	Σίκαλις	738.931	237.545.529	21.286.753
7	Ὄρυζα	14.373	9.604.800	—
8	Σόργον	12.742	3.457.700	699.425
9	Φασίολοι ξηροὶ	112.707	81.992.623	10.479.010
10	Κύαμοι	159.134	80.868.285	13.025.682
11	Ἐρέβινθοι	113.012	66.122.387	10.814.849
12	Φακῆ	44.918	31.268.222	3.147.725
13	Λοιπὰ ὄσπρια	24.454	16.364.580	2.972.060
14	Φασίολοι ξηροὶ ἐντὸς ἀραβοσίτου	37.071	24.553.400	3.000.634
15	Γεώμηλα	1.294.766	347.243.660	30.564.935
16	Λοιπὰ προϊόντα λαχανοκήπων	1.957.702	289.690.546	30.295.861
17	Καπνὸς	410.585	1.401.598.993	73.114.047
18	Βάμβαξ	334.493	415.397.858	56.159.095
19	Σησάμιον	84.743	82.397.436	33.663.774
20	Γλυκάνισον	3.268	4.145.300	889.013
21	Ἕτερα βιομηχανικὰ προϊόντα	18.790	35.382.670	5.353.272
22	Σανὸς (καὶ αὐτοφυὲς χόρτον)	916.497	213.318.100	33.418.973
23	Τριφύλλια ξηρὰ	654.781	116.069.441	15.955.374
24	Σταφυλαὶ ἐπιτραπέζιοι	753.511	275.312.037	42.722.065
25	Κορινθιακὴ σταφὶς	2.804.516	1.665.990.805	34.389.629
26	Σουλτανίνα	249.949	297.353.500	26.789.075
27	Γλεῦκος	3.993.977	1.109.360.016	80.223.793
28	Ἔλαιον	817.800	1.589.394.622	161.372.262
29	Ἐλαῖαι ἐπιτραπέζιοι	211.221	301.014.815	10.296.512
30	Προϊόντα ἐσπεριδοειδῶν	—	47.462.800	14.526.400
31	Προϊόντα λοιπῶν ὀπωροφόρων	—	87.753.950	3.500.000
	Σύνολον	—	14.793.065.222	1.684.873.289

Αὔξων ἀριθμός	Εἶδος καλλιεργείας	Production totale en quintaux métriques	Valeur totale en drachmes	Pertes dues aux agents météoriques défavorables

ζημίαι κατ' εἴδη καλλιεργειῶν

vées par les diverses cultures

Ζημίαι ἐκ φυτικῶν παρασίτων	Ζημίαι ἐξ ἐπιβλαβῶν ἐντόμων καὶ ἄλλων ζώων	Σύνολον ζημιῶν	Ποσοστὸν ζημιῶν τοῖς %	Catégories de culture	Numéro d'ordre
129.421.253	29.934.929	818.998.079	20,55	Froment	1
12.195.508	2.814 028	126.150.612	18,43	Orge	2
5.185.468	1.369.138	37.566.761	16,26	Méteil	3
3.448.641	14.564.732	141.805.067	19,04	Maïs	4
8.398.172	1.255.534	50.279.955	15,86	Avoine	5
332.473	231.456	31.850.682	9,20	Seigle	6
—	—	—	—	Riz	7
—	—	699.425	20,23	Sorghum	8
190.521	3.035.729	13.705.260	16,72	Haricots	9
3.056.954	3.188.809	19.271.445	23,83	Fèves	10
507.563	278.994	11.610.406	17,56	Pois-chiches	11
483.413	731 284	4.362.422	13,95	Lentilles	12
575.774	521.328	4.069.162	24,87	Autres légumes secs	13
208.750	756.645	3.966.029	16,15	Haricots secs dans du mais	14
21.227.350	12.134.300	63.926.585	18,41	Pommes de terre	15
11.736.326	30.056.882	72.089.069	24,88	Autres légumes	16
2.753.254	16.168.430	92.035.731	6,57	Tabac (en feuilles)	17
417.760	56.518.142	113.094.997	27,23	Coton	18
12.600	147.100	33.823.474	41,05	Sésame	19
—	—	889.013	21,45	Anis	20
2.136	1.068	5.356.476	15,14	Autres plantes industrielles	21
2.876.233	688.756	36.983.962	17,34	Foin	22
4.552.698	138.000	20.646.072	17,79	Trèfle	23
13.553.300	11.109.287	67.384.652	24,48	Raisins de table	24
19.501.098	58.609.480	112.500.207	6,75	Raisin sec de Corinthe	25
15.459.740	16.590.990	58.839.805	19,79	Sultanine	26
59.902.482	34.757.644	174.883.919	15,76	Moût	27
25.532.778	266.264.878	453.169.918	28,51	Huile d'olives	28
1.953.958	123.375.572	135.626.042	45,06	Olives de table	29
1.500.000	6.578.840	22.605.240	47,63	Agrumes	30
1.864.555	9.350.395	14.714.950	16,77	Autres arbres fruitiers	31
346.850.758	701.181.370	2.732.905.417	18,47	Total	

Pertes dues aux parasites végétaux	Pertes dues aux insectes et autres animaux nuisibles	Pertes totales	Pourcentage des pertes	Catégories de culture	Numéro d'orare

Πίναξ ΙΙ. Προξενηθεῖσαι ζημίαι κατὰ περιφερείας

Tableau II. Pertes réparties par divisions géographiques

Αὔξων ἀριθμός	Νομοί	Ἀξία συγκομισθείσης παραγωγῆς τοῦ συνόλου τῶν καλλιεργειῶν	Ζημίαι ἐκ δυσμενῶν μετεωρολογικῶν παραγόντων	Ζημίαι ἐκ φυτικῶν παρασίτων	Ζημίαι ἐξ ἐπιβλαβῶν ἐντόμων καὶ ἄλλων ζώων	Σύνολον ζημιῶν	Départements	Numéro d'ordre
	Στερεὰ Ἑλλὰς καὶ Εὔβοια:						**Grèce Centrale et Eubée:**	
1	Αἰτωλίας καὶ Ἀκαρνανίας ..	587.671.740	16.629.039	1.375.040	3.003.452	21.007.531	Étolie et Acarnanie	1
2	Ἀττικῆς καὶ Βοιωτίας..	915.577.225	80.177.885	43.294.505	82.161.198	205.633.588	Attique et Béotie	2
3	Φθιώτιδος καὶ Φωκίδος	605.948.498	94.892.549	19.630.780	33.268.218	147.791.547	Phthiotide et Phocide	3
4	Εὐβοίας..	304.281.685	23.853.188	1.979.209	14.657.897	40.490.294	Eubée	4
	Σύνολον	2.413.479.148	215.552.661	66.279.534	133.090.765	414.922.960	Total	
	Πελοπόννησος:						**Péloponnèse:**	
1	Ἀργολίδος καὶ Κορινθίας ..	955.127.300	76.088.111	19.551.957	71.562.297	167.202.365	Argolide et Corinthie	1
2	Ἀρκαδίας	345.120.370	93.179.621	21.793.845	50.353.403	165.326.869	Arcadie	2
3	Ἀχαΐας	520.225.950	45.430.694	35.510.106	16.903.000	97.843.800	Achaïe	3
4	Ἠλείας	980.170.000	38.015.000	4.975.000	61.425.000	104.415.000	Élide	4
5	Λακωνίας	341.536.560	42.728.056	289.173	6.853.807	49.871.036	Laconie	5
6	Μεσσηνίας..	690.863.000	39.435.500	9.979.335	18.757.600	68.172.435	Messénie	6
	Σύνολον	3.833.043.180	334.876.982	92.099.416	225.855.107	652.831.505	Total	
	Θεσσαλία:						**Thessalie:**	
1	Λαρίσσης	987.249.917	115.311.849	239.603	112.083.495	227.634.947	Larissa	1
2	Τρικκάλων	717.258.655	113.904.457	42.098.976	8.057.841	164.061.274	Triccala	2
	Σύνολον	1.704.508.572	229.216.306	42.338.579	120.141.336	391.696.221	Total	
	Μακεδονία Κεντρική:						**Macédoine Centrale:**	
1	Θεσσαλονίκης	985.653.030	99.181.819	17.758.776	10.138.112	127.078.707	Salonique	1
2	Χαλκιδικῆς	217.183.846	8.309.443	5.085.367	9.759.458	23.154.268	Chalcidique	2
	Σύνολον	1.202.836.876	107.491.262	22.844.143	19.897.570	150.232.975	Total	
	Μακεδονία Ἀνατολική:						**Macédoine Orientale:**	
1	Δράμας	425.375.000	— .	140.000	300.000	440.000	Drama	1
2	Καβάλλας	240.293.740	77.968.295	904.820	808.500	79.681.615	Cavalla	2
3	Σερρῶν..	777.177.400	71.228.344	6.315.772	3.621.603	81.165.719	Serrès	3
	Σύνολον	1.442.846.140	149.196.639	7.360.592	4.730.103	161.287.334	Total	

Αὔξων ἀριθμός	Νομοί	Valeur de la production totale du Département	Pertes dues aux agents météoriques défavorables	Pertes dues aux parasites végétaux	Pertes dues aux insectes et autres animaux nuisibles	Pertes totales	Départements	Numéro d'ordre
	Μακεδονία Δυτική :						**Macédoine Occidentale :**	
1	Κοζάνης	277.149.593	26.966.600	8.154.158	11.329.038	46.449.796	Cozane	1
2	Πέλλης	294.059.000	38.933.645	4.557.160	34.160	43.524.965	Pella	2
3	Φλωρίνης	397.674.035	21.294.588	5.592.958	8.654.962	35.542.508	Florina	3
	Σύνολον	968.882.628	87.194.833	18.304.279	20.018.160	125.517.269	Total	
	Ἤπειρος :						**Épire :**	
1	Ἄρτης	159.439.200	9.233.901	360.918	1.031.682	10.626.501	Arta	1
2	Ἰωαννίνων	203.591.107	23.568.793	1.987.440	3.924.438	29.480.671	Janina	2
3	Πρεβέζης	120.054.940	7.238.140	7.719.566	3.430.641	18.388.347	Prévéza	3
	Σύνολον	483.085 247	40.040.834	10.067.924	8.386.761	58.495.519	Total	
	Θράκη :						**Thrace :**	
1	Ἔβρου	252.229.653	241.675.470	—	—	241.675.470	Hébros	1
2	Ροδόπης	352.333.494	—	2.740.997	6.583.226	9.324.223	Rhodope	2
	Σύνολον	604.563.147	241.675.470	2.740.997	6.583.226	250.999.693	Total	
	Κρήτη :						**Crète :**	
1	Ἡρακλείου	521.690.000	57.650.000	22 470.000	19.430.000	99.550.000	Candie	1
2	Λασηθίου	192.779.600	—	6.293.200	20.672.032	26.965.232	Lassithion	2
3	Ρεθύμνης	185.343.330	18.048.903	9.120.707	19.814.681	46.984.291	Réthymno	3
4	Χανίων	163.817.791	9.335.882	3.562.130	18.308.264	31.206.276	La Canée	4
	Σύνολον	1.063.630.721	85.034.785	41.446.037	78.224.977	204.705.799	Total	
	Ἰόνιοι Νῆσοι :						**Iles Ioniennes :**	
1	Ζακύνθου	152.578.050	12.655.369	2.853.915	2.844.560	18.353.844	Zante	1
2	Κερκύρας	117.923.940	2.706.400	20.534.342	16.371.843	39.612.585	Corfou	2
3	Κεφαλληνίας	88.529.672	1.490.286	1.010.674	4.481.929	6.982.889	Céphalonie	3
	Σύνολον	359.031.662	16.852.055	24.398.931	23.698.332	64.949.318	Total	
	Νῆσοι Αἰγαίου :						**Iles d'Egée :**	
1	Κυκλάδων	177.692.054	56.043.111	6.097.158	8.772.969	70.913.238	Cyclades	1
2	Λέσβου	269.091.920	74.038.408	6.425.673	26.791.481	107.255.562	Lesbos	2
3	Σάμου	138.567.627	8.505.343	4.950.348	9.474.983	22.930.674	Samos	3
4	Χίου	131.806.300	39.154.600	1.497.150	15.515.600	56.167.350	Chios	4
	Σύνολον	717.157.901	177.741.462	18.970.329	60.555.033	257.266.824	Total	